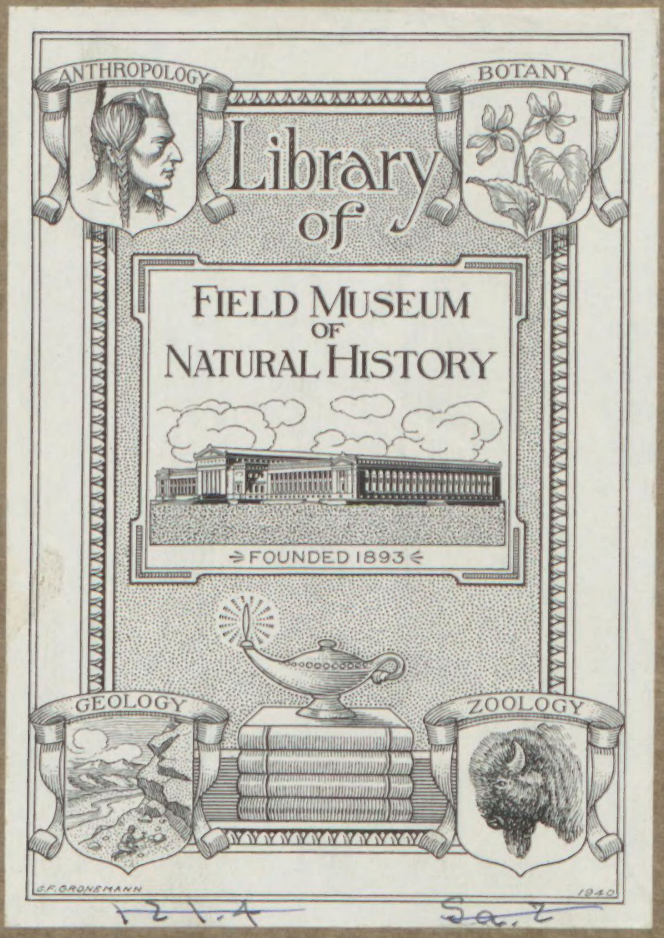
THE FIELD MUSEUM LIBRARY
3 5711 00024 9418



Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

Vol. XXXIV, livr. 1.

Comptes rendus des séances.

Année 1903.

Réd. par **B. Polénoff.**

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV, выпускъ 1-й.

Протоколы засѣданій

за 1903 годъ.

Подъ редакціей **Б. К. Полѣнова.**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія М. Меркушева. Спб. Невскій пр., д. 8.
1903—1904.

QH
11
.55
L45t

Т. XXXIV. Вып. 1. Vol. XXXIV. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Б. К. Полѣнова.

Comptes rendus des séances

sous la direction de B. Polénoff.

№ 1. ЯНВАРЬ / JANVIER 1903.

Отчетъ Казначея Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1902 годъ.—Смѣта прихода и расхода на 1903 годъ.—Отчетъ коммиссіи по присужденію премій имени К. Ѳ. Кесслера въ 1902 г.—Отзывъ Н. А. Холодковскаго о сочиненіи Н. К. Кольцова «Развитіе головы миноги».

Протоколы засѣданій. Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 30 ноября 1902 г. Сообщенія С. А. Яковлева и Ф. Ю. Левинсона-Лессинга.—Засѣданіе коммиссіи, завѣдывающей дѣлами Мурманской біологической станціи 4 декабря 1902 г. — Общее Собраніе 28 декабря 1902 г. — Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 16 января 1903 г.—Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 22 января 1903 г. Сообщеніе А. Флёрова.—Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 23 января 1903 г.

Статьи и сообщенія. С. А. Мокржецкій. О новомъ методѣ питанія и леченія деревьевъ.—А. А. Еленкинъ. О замѣщающихъ видахъ.—Л. А. Штибингъ. Риддерскій церусситъ.

Rapport de M. le Trésorier de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg pour an 1902. — Projet de budget pour l'éxercice 1903.—Rapport de la Commission du prix Kessler.

Comptes-rendus. Séance de la Section de Géologie et de Minéralogie du 30 Novembre 1902. Communications de MM. S. Jakovlev et F. Loewinson-Lessing.—Séance de la Commission de la station Biologique de Murman du 4 Décembre 1902.—Assemblée Générale du 28 Décembre 1902.—Séance de la Section de Botanique du 16 Janvier 1903.—Séance de la Section de Botanique du 22 Janvier 1903.—Communication de M. A. Fleroff.—Séance de la Section de Zoologie et de Physiologie du 23 Janvier 1903.

Notes et communications. S. Mokrzecki. Ueber eine neue Methode Bäume zu nähren und zu heilen.—A. Elenkin. Les espèces «remplaçantes».— L. Stibing. Cerussit aus Riddersk.

27801

FIELD COLUMBIAN MUSEUM LIBRARY

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, въ «Протоколахъ Засѣданій», составляющихъ 1 вып. каждаго тома Трудовъ Общества, помѣщаются всѣ статьи, доложенныя или заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 1 печати. листа и снабженныя résumé на одномъ изъ иностранныхъ или на русскомъ языкѣ. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ произведеній вмѣстѣ съ résumé. Отдѣльные оттиски сообщеній, включенныхъ въ протоколы засѣданій, и статей, не снабженныхъ авторскимъ résumé, не выдаются. Рукописи просятъ доставлять четко написанными, такъ какъ разсылка корректуръ на просмотръ самихъ авторовъ, въ виду періодическаго характера изданія, не всегда возможна. Исправленныя корректуры должны быть возвращаемы не позже двухъ сутокъ со времени полученія Редактору «Протоколовъ» Борису Константиновичу Полѣнову (В. О., Университетъ, кв. 8). Для личныхъ переговоровъ съ Редакторомъ просятъ обращаться въ Геологическій Кабинетъ И. Спб. Университета по Вторникамъ и Пятницамъ, отъ 11 до 12 часовъ.

Отчетъ казначея Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1902 г.

ПРИХОДЪ.

1) Пособіе изъ Государственнаго Казначейства . . .	5,000	р.	— к.
2) Проценты по текущему счету за 1901 г. и съ запаснаго капитала за 1902 г.	563	»	48 »
3) Годовые членскіе взносы:			
по 6 р.	42	»	— »
по 3 р.	66	»	— »
4) Единовременные членскіе взносы въ размѣрѣ 30 р.	180	»	— »
5) Отъ продажи «Программъ и наставленій для собиранія коллекцій»	900	»	85 »
6) Пособіе изъ Государственнаго Казначейства на содержаніе Мурманской біологической станціи . . .	1,500	»	— »

7) Пособіе изъ Государственнаго Казначейства на раскопки ископаемыхъ позвоночныхъ на побережьи Сѣв. Двины	10,000 р. — к.
Итого поступило въ кассу Общества за 1902 г. . .	18,252 » 33 »
Остатокъ къ 1 Января 1902 г.	10,036 » 64 »
Итого въ приходѣ къ 1 Января 1903 г.	28,288 р. 97 к.

РАСХОДЪ.

1) На экскурсіи: Отдѣленію Ботаники 750 р.; Отд. Зоологіи 700 р.; Отд. Геологіи 200 р.; всего .	1,650 р. — к.
2) На изданіе «Протоколовъ»	675 » 49 »
3) Вознагражденіе двухъ дѣлопроизводителей Общества	400 » — »
4) Расходы по дѣлопроизводству	324 » 79 »
5) На изданіе «Трудовъ» Отд. Ботаники	737 » 75 »
6) На изданіе «Трудовъ» Отд. Зоологіи.	172 » 49 »
7) На изданіе «Трудовъ» Отд. Геологіи	239 » 92 »
8) А. К. Линко за исполненіе обязанностей лаборанта Мурманской станціи	400 » — »
9) На содержаніе и устройство Мурманской біологической станціи	1,061 » 79 »
10) На раскопки по побережью Сѣв. Двины и на обработку собранныхъ коллекцій	10,003 » 60 »
11) Уплачено за V изданіе «Программъ и наставленій»	2,766 » 68 »
12) Уплачено художнику Стадницкому за изготовленіе штампа медали имени Великаго Князя Александра Михаиловича	275 » — »
13) Уплачено за медаль имени Великаго Князя Александра Михаиловича	118 » — »
14) Куплена для запаснаго капитала 4% Государств. рента на номинальную сумму въ одну тысячу руб.	966 » 25 »
Итого выдано изъ кассы Общества въ 1902 г. . .	19,791 р. 76 к.

Въ суммы спеціальнаго назначенія зачислено:

1) Остатокъ отъ изданія «Трудовъ» Отд. Ботаники (711 р. 60 к. + 600—737 р. 75 к. . . .	573 р. 85 к.

2) Остатокъ отъ изданія «Трудовъ» Отд. Зоологіи (137 р. 60 к.+600 р.—172 р. 49 к.) . .	565 р.	11 к.
3) Остатокъ отъ изданія «Трудовъ» Отд. Геологіи (475 р.+600 р.—239 р. 92 к.).	835 »	08 »
4) Остатокъ отъ суммъ на экскурсіи, принадлежащій Отд. Геологіи (700—200)	500 »	— »
5) Остатокъ отъ изданія «Протоколовъ» (30 р. 42 к. 700 р.—675 р. 49 к.)	54 »	93 »
6) Выручка отъ продажи «Программъ и наставленій» (2264 р. 50 к.+900 р. 85 к.—2766 р. 68 к.	398 »	67 »
7) Сумма, принадлежащая Мурманской станціи (1,782 р. 74 к.+1,500—1,461 р. 79 к.) .	1,820 »	95 »
8) Пожертвованія разныхъ лицъ на устройство Мурманской станціи	265 »	92 »
9) Остатокъ отъ суммъ, ассигнованныхъ на раскопки по побережью Сѣв. Двины (1,498 р. 56 к.+10,000 р.—10,003 р. 60 к.)	1,494 »	96 »
10) Сумма (на храненіи) VIII Съѣзда русскихъ Естествоиспытателей и врачей	1,150 »	— »
11) Часть запаснаго капитала, бывшая на текущемъ счетѣ къ 1 Янв. 1902 г. (1,560 р. 70 к.) за причисленіемъ къ оной 6 единовремъ. членскихъ взносовъ по 30 р. (180 р.), $^1/_3$ годовыхъ членскихъ взносовъ (108 : 3=36 р.), уплаты долга Отд. Зоологіи (25 р.), уплаты долга Отд. Ботаники (50) и остатка отъ 1901 г. (149 р. 15 к.) и за вычетомъ ссудъ Отд. Ботаники (100 р.), Отд. Зоологіи (25), суммы на покупку 4% Госуд. ренты (966 р. 25 к.) и суммы на изготовленіе штампа медали имени Великаго Князя Александра Михаиловича (275 р.)	634 »	60 »
12) Отчисляется въ уплату В. П. Амалицкому остатокъ отъ суммы ассигнованной на медаль имени Великаго Князя Александра Михаиловича (150 р.—118).	32 »	— »
Всего отчислено въ запасный капиталъ и разныя суммы специал. назначенія	8,326 р.	07 к.
Всего израсходовано и зачислено въ спеціальныя суммы	28,117 »	83 »

Превышеніе доходовъ надъ расходами въ 1902 г., подлежащее отчисленію въ запасный капиталъ (28,288 р. 97 к.—28,117 р. 83 к. . . .	171 р. 14 к.

Движеніе капиталовъ Общества имѣющихъ спеціальное назначеніе.

Капиталъ имени К. Ѳ. Кесслера.

Къ 1 Января 1902 г. состояло:	
Процентными бумагами (4% Государств. рента) на храненіи въ Государственномъ банкѣ	4,500 р. — к.
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ Государств. банка (книжка № 22589)	1,199 » 67 »
Въ теченіе 1902 г. прибыло:	
Дохода съ процентныхъ бумагъ за 1902 г. . . .	177 » 45 »
Процентовъ по книжкѣ Сберегат. Кассы за 1901 г. .	37 » 04 »
4% Государств. рента на номинальную сумму . . .	300 » — »
Въ теченіе 1902 г. убыло:	
Куплена 4% Государств. рента на номинальную сумму триста рубл.	291 » 30 »
Уплачено за разсчетную книжку	— 10 »
Къ 1 Января 1903 г. состоитъ:	
Процентными бумагами	4,800 » — »
Вкладомъ	1,122 » 86 »

Капиталъ имени А. Н. Бекетова.

Къ 1 Января 1902 г. состояло:	
Процентными бумагами (4% Свид. Крест. Позем. Банка) на храненіи въ Государств. банкѣ.	1,000 р. — к.
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ Государств. банка (книжка № 42855).	344 » 35 »
Въ теченіе 1902 г. прибыло:	
Доходъ съ процентныхъ бумагъ за 1902 г. . . .	37 » 75 »
Доходъ по книжкѣ Сберегат. кассы за 1901 г. . .	11 » 01 »
Собрано пожертвованій на усиленіе капитала . . .	460 » — »
Поступила въ капиталъ 4% Государств. рента на номинальную сумму	500 » — »

Въ теченіе 1902 г. убыло:

Куплена 4% Государств. рента на номинальную сумму въ пятьсотъ рублей . . . . . 488 р. 0

Къ 1 Января 1903 г. состоитъ:

Процентными бумагами . . . . . 1,500 »

Вкладомъ . . . . . 365 » 0

Капиталъ Арало-Каспійской Экспедиціи.

Къ 1 Января 1902 г. состояло:

Процентн. бумагами (4% Государств. рента) въ Государственномъ банкѣ на храненіи. . . . . 3,500 р. —

Вкладомъ въ Сберегат. кассѣ Государственнаго банка (книжка № 38442). . . . . 569 » 0

Въ теченіе 1902 г. прибыло:

Доходовъ съ процентн. бумагъ за 1902 г. . . . . 132 » 1

Процентовъ по книжкѣ Сберегат. кассы за 1901 г. . 16 » 6

Къ 1 Января 1903 г. состоитъ:

Процентными бумагами . . . . . 3,500 » —

Вкладомъ . . . . . 717 » 8

Капиталъ имени А. Я. Герда.

Къ 1 Января 1902 г. состояло:

Процентными бумагами (4% Госуд. рента) на храненіи въ Государств. банкѣ . . . . . 2,500 р. —

Вкладомъ въ Сберегат. кассѣ Государственнаго банка (книжка № 1745). . . . . 190 » 4

Въ теченіе 1902 г. поступило:

Дохода съ процентныхъ бумагъ за 1902 г. . . . 94 » —

Проценты по книжкѣ Сберегат. кассы за 1901 г. . 9 » 5

Къ 1 Января 1903 г. состоитъ:

Процентными бумагами . . . . . 2,500 » —

Вкладомъ . . . . . 294 » 0

Капиталъ имени князя Гинглята.

Къ 1 Января 1902 г. состояло:

Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ Государств. банка (книжка № 25590) . . . . . 196 р. 97

Въ теченіе 1902 г. прибыло:

Процентовъ по книжкѣ Сберегат. кассы за 1901 г. . 7 » 05

Къ 1 Января 1903 г. состоитъ:

Вкладомъ . . . . . 204 » 02

Капиталъ Бородинской Прѣсноводной станціи.

Къ 1 Января 1902 г. состояло:		
Процентными бумагами ($4^1/_2$% Закл. лист. Херсонскаго зем. банка) на храненіи въ Государств. банкѣ	5,000	р. — к.
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ Государств. банка (книжка № 41933).	319	» 56 »
Въ теченіе 1902 г. поступило:		
Отъ Почетнаго Члена И. П. Бородина $4^1/_2$% закл. лист. Бессарабско-Таврическаго зем. банка на номинальную сумму.	1,000	» — »
Отъ Почетнаго Члена И. П. Бородина на усиленіе капитала 4% Госуд. рента на номинальн. сумму	1,000	» — »
Доходъ съ процентн. бумагъ за 1902 г.	233	» 60 »
Процентовъ по книжкѣ Сберегат. кассы за 1901 г. .	3	» 49 »
Къ 1 Января 1903 г. состоитъ:		
Процентными бумагами	7,000	» — »
Вкладомъ	556	» 65 »

Запасный капиталъ Общества.

Къ 1 Января 1902 г. состояло:		
Процентными бумагами (4% Госуд. рента) . . .	3,000	р. — к.
На текущемъ счетѣ въ Частномъ Коммерческомъ банкѣ	1,560	» 70 »
За Отдѣленіями Зоологіи и Ботаники	75	» — »
Въ теченіе 1902 г. поступило:		
$^1/_3$ годовыхъ членскихъ взносовъ	36	р. к.
6 единовременныхъ членскихъ взносовъ по 30 р.. .	180	» »
Остатокъ отъ 1901 г.	149	» 15 »
Уплата долга Отд. Ботаники	50	» »
Уплата долга Отд. Зоологіи	25	» »
Купленная 4% Госуд. рента на номинальн. сумму .	1,000	» — »
Въ теченіе 1902 г. убыло:		
Уплочено за изготовленіе штампа медали имени Великаго Князя Александра Михаиловича . . .	275	» — »
Заплочено за 4% Государств. ренту на номинальную сумму въ одну тысячу руб.	966	» 25 »
Ссуда Отд. Ботаники	100	» — »
Ссуда Отд. Зоологіи	25	» — »

Къ 1 Января 1903 г. состоитъ:

Процентными бумагами	4,000 р. — к.
На текущемъ счетѣ	634 » 60 »
За Отдѣленіемъ Ботаники	100 » — »
За Отдѣленіемъ Зоологіи.	25 » — »
Итого . .	4,759 р. 60 к.

Состояніе кассы Общества къ 1 Января 1903 г.

	Проц. бум.	Вклады.	Текущій счетъ.
1) Капиталъ имени К. Ѳ. Кесслера	4,800 р.	1,122 р. 86 к.	—
2) Капиталъ имени А. Н. Бекетова	1,500 »	365 » 06 »	—
3) Капиталъ Арало-Каспійской Экспедиціи	3.500 »	717 » 80 »	—
4) Капиталъ имени А. Я. Герда	2,500 »	294 » 03 »	—
5) Капиталъ имени Кн. Гинглята	—	204 » 02 »	—
6) Капиталъ Бородинской Прѣсноводной станціи . . .	7,000 »	556 » 65 »	—
7) Запасный капиталъ . .	4,000 »	—	634 р. 60 к.
8) Сумма VIII Съѣзда Естествоиспытателей и Врачей.	—	—	1,150 » — »
9) Разныя суммы спеціальн. назначенія	—	—	6,541 » 47 »
10) Превышеніе доходовъ надъ расходами	—	—	171 » 14 »
Итого . .	23,300 р.	3,260 р. 42 к.	8,497 р. 21 к.

Казначей Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей
Г. фонъ-Петцъ.

Отчетъ Казначея Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1902 г. разсмотрѣнъ Ревизіонной Комиссіею, признанъ правильнымъ и согласнымъ съ приходо-расходною книгою Казначея и съ приходными и расходными документами, а показанный въ немъ остатокъ: 1) процентными бумагами двадцать три тысячи триста рублей 2) вкладами три тысячи двѣсти шестьдесятъ рублей 42 коп., и 3) на текущемъ счетѣ наличными деньгами восемь тысячъ четыреста девяносто семь рублей 21 коп. найденъ въ цѣлости.

Члены Ревизіонной Комиссіи *Г. Танфильевъ.*
Н. Книпович.
Б. Полѣновъ.

Смѣта прихода и расхода на 1903 годъ.

ПРИХОДЪ.

1)	Пособіе изъ Государственнаго Казначейства.	5.000 р.
2)	Доходъ по текущему счету и съ запаснаго капитала . .	475 »
3)	Годичные членскіе взносы.	75 »
4)	Пособіе изъ Государственнаго Казначейства на раскопки по побережью Сѣв. Двины	10.000 »
5)	Пособіе изъ суммъ Министерства Народнаго Просвѣщенія на содержаніе Мурманской біологической станціи . . .	1.500 »
6)	Отъ продажи «Трудовъ»	15 »
	Итого. . .	17.065 р.

РАСХОДЪ.

1)	На изданіе «Трудовъ» по 600 р. каждому Отдѣленію. .	1.800 »
2)	На экскурсіи: Отдѣленію Геологіи 700 р.; Отд. Ботаники 600 р. и ему же въ уплату долга запасному капиталу 100 р.; Отд. Зоологіи 675 р. и ему же въ уплату долга запасному капиталу 25 р.: всего	2.100 »
3)	На изданіе «Протоколовъ»	700 »
4)	На раскопки по побережью Сѣв. Двины	10.000 »
5)	На содержаніе Мурманской біологической станціи . . .	1.500 »
6)	Содержаніе двухъ дѣлопроизводителей.	400 »
7)	На расходы по дѣлопроизводству и разсылкѣ изданій Общества	400 »
8)	На непредвидѣнные расходы	100 »
	Итого. . .	17.000 р.

Ожидается превышеніе доходовъ надъ расходами въ 1903 году (17.065 р.—17.000 р.) = 65 р.

Отчетъ коммиссіи по присужденію преміи имени Кесслера въ 1902 году.

Въ засѣданіи 12-го февраля, собранномъ Предсѣдателемъ коммиссіи по случаю поступившаго отъ г. Семова заявленія, что его сочиненіе уже получило ранѣе премію отъ Московскаго Университета въ 3.000 р., а слѣд., на основаніи § 9 Правилъ о преміяхъ Кесслера, не можетъ быть премировано, коммиссія пришла къ слѣдующему заключенію:

Такъ какъ въ этомъ году имѣются двѣ преміи Кесслера: одна по систематикѣ, другая—по морфологіи и такъ какъ премированное уже сочиненіе П. П. Сушкина по своему характеру одинаково можетъ быть награждено той или другой изъ этихъ премій, то коммиссія ходатайствуетъ передъ Совѣтомъ объ измѣненіи ея первоначальнаго постановленія въ томъ смыслѣ, чтобы премію, присужденную П. П. Сушкину, считать присужденной по систематикѣ, а освобождающуюся такимъ образомъ премію по морфологіи выдать Н. К. Кольцову, за его работу: «Развитіе головы миноги. Къ ученію о метамеріи головы позвоночныхъ». Москва 1901 годъ.

Отзывъ о сочиненіи Н. К. Кольцова „Развитіе головы миноги".

Книга г. Кольцова представляетъ собою весьма обстоятельное изслѣдованіе, плодъ трехлѣтняго труда, глубоко и детально захватывающее свой предметъ и съ большою эрудиціей сопоставленное со всѣми важнѣйшими литературными данными по вопросу о метамеріи головы позвоночныхъ. Первая глава этого сочиненія заключаетъ въ себѣ обширный историческій и критическій обзоръ ученія о метамеріи черепа и всѣхъ органовъ головы, начиная съ временъ Окена и Гете до нашихъ дней, обзоръ мастерски написанный, въ результатѣ котораго авторъ приходитъ къ правильному выводу, что, не смотря на всю запутанность эмбріологической лѣтописи, все-таки лишь одна эмбріологія, при надлежащей полнотѣ и многосторонности изслѣдованія, а также при осторожномъ пользованіи ея данными, можетъ дать ключъ къ пониманію морфологіи головы. Во второй, значительно болѣе объемистой, спеціальной части книги авторъ послѣдовательно излагаетъ свои наблюденія о развитіи головныхъ сомитовъ, висцеральныхъ щелей и дужекъ, черепныхъ нервовъ и нервныхъ узловъ, и наконецъ мозга и мозговыхъ сегментовъ (энцефаломеровъ),—вездѣ обста-

вляя свои заключенія многочисленными фактическими данными и сличеніями съ данными изъ эмбріологіи другихъ позвоночныхъ, имѣющимися въ литературѣ. Въ то время, какъ въ большей части работъ о метамеріи головы мы встрѣчаемся съ преимущественнымъ или исключительнымъ разсмотрѣніемъ какого-либо одного изъ элементовъ головной метамеріи,—міомеръ, скелетныхъ частей, нейромеріи,—авторъ разсматриваемой книги беретъ вопросъ во всей его полнотѣ, относясь съ одинаковымъ вниманіемъ ко всѣмъ этимъ элементамъ, что и сообщаетъ его работѣ особую полноту и многосторонность. Весьма интересна глава объ энцефаломеріи. Авторъ находитъ 5 энцефаломеровъ въ области продолговатого мозга; энцефаломеры эти относятся къ тѣмъ же сегментамъ головы, которымъ принадлежатъ соотвѣтственные дорзальные нервы и ганглій, и чередуются съ міотомами, висцеральными дугами и вентральными нервами; подобное же отношеніе замѣчается и въ туловищѣ между сегментами спиннаго мозга (міеломерами) и соотвѣтственными сомитами и нервами.

Богатая фактическимъ содержаніемъ и прекрасно разработанная въ теоретическомъ отношеніи книга г. Кольцова составляетъ, во всякомъ случаѣ, весьма замѣтное явленіе въ новѣйшей литературѣ по морфологіи позвоночныхъ и свидѣтельствуетъ какъ о трудолюбіи, такъ и о солидной эрудиціи и талантливости автора, который, такимъ образомъ, имѣетъ всѣ права на присужденіе ему преміи имени Кесслера.

Н. Холодковскій.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

30-го ноября 1902 года.

(182-ое съ осн. общ.).

Засѣданіе было открыто рѣчью предсѣдателя, посвященною памяти скончавшихся ученыхъ: И. И. Лемберга и Г. А. Траутшольда. Присутствовавшіе почтили память покойныхъ вставаніемъ.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ послѣдняго засѣданія.

2. В. П. Смирновъ сдѣлалъ сообщеніе «о цимолитѣ съ острова Аргентьеры» [1]).

Въ бесѣдѣ по поводу этого сообщенія приняли участіе: А. П. Карпинскій, А. А. Иностранцевъ, Н. Н. Сущинскій, Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ, Н. Н. Толмачевъ, П. А. Земятченскій и В. П. Воробьевъ.

3. С. А. Яковлевъ сдѣлалъ докладъ подъ заглавіемъ: «Нѣкоторыя данныя по вопросу о вліяніи удѣльнаго вѣса на дифференціацію магмы въ олонецкихъ діабазахъ».

Руководствуясь данными, добытыми Гюи и Шапероном̀ъ надъ распредѣленіемъ растворовъ сообразно ихъ удѣльному вѣсу, а также изслѣдованіями Лаппарана надъ лавами Тенерифа и Гваделупы, показавшими, что магма лавъ дифференцируется сообразно удѣльному вѣсу входящихъ въ нее составныхъ частей, докладчикъ задался цѣлью прослѣдить вліяніе удѣльнаго вѣса и на дифференціацію магмы діабазовъ.

Съ этой цѣлью имъ были изслѣдованы три діабазовыхъ массива изъ Рыборецкой и Другорецкой щельгъ Олонецкой губерніи Петрозаводскаго уѣзда, лежащихъ въ 40 верстахъ отъ истока Свири по линіи почтоваго тракта, ведущаго изъ Вознесенья въ Петрозаводскъ. Массивъ Рыборецкой щельги мощностью въ 45 метровъ представляетъ изъ себя діабазовый покровъ съ выходящимъ на дневную поверхность контактомъ подстилающаго его кварцита.

Массивъ Другорецкой щельги состоитъ изъ двухъ частей: верхняго покрова, мощностью въ 28 метровъ, и нижняго интрузивнаго пласта, мощностью въ 8 метровъ. Между ними находится пластъ контактоваго кварцита въ 2 метра ширины. У интрузивнаго пласта въ лежачемъ боку наблюдается контактъ съ кварцитомъ, а въ верхнемъ покровѣ непосредственнаго соприкосновенія діабаза съ кварцитомъ нѣтъ, такъ какъ въ этомъ мѣстѣ находится выклинивающаяся щель, образовавшаяся въ силу разрушенія діабазоваго покрова.

Анализъ на содержаніе SiO_2 въ массивахъ по направленію отъ основанія къ вершинѣ далъ слѣдующіе результаты:

Въ Рыборѣцкомъ покровѣ SiO_2:

на разстояніи	2 сант.	отъ кварцитовъ	40,28	%
»	» 150	» »	45,10	»
»	» 3 метровъ	»	45,88	»
»	» 8	» »	47,97	»

[1]) Сообщеніе В. П. Смирнова напечатано въ видѣ отдѣльной статьи въ т. XXXIII, вып. 1 Трудовъ Общества, стр. 214.

на разстояніи	12	метр.	отъ кварцитовъ	47,51 %
»	19	»	»	47,51 »
»	25	»	»	45,95 »
»	27	»	»	47,105 »
»	30	»	»	47,69 »
»	37	»	»	47,26 »
»	42	»	»	47,21 »
»	45	»	»	48,63 »

Въ верхнемъ покровѣ Другорецкой щельги SiO_2

у	основанія		»	44,86 %
на	2 метра	отъ	основанія »	47,37 »
»	5 »	»	» »	47,62 »
»	10 »	»	» »	47,25 »
»	15 »	»	» »	47,31 »
»	20 »	»	» »	46,99 »
»	28 »	»	» »	49,18 »

Въ интрузивномъ пластѣ Другорецкой щельги SiO_2

на	5 сант.	отъ	кварцита »	40,69 »
»	15 »	»	» »	41,92 »
»	50 »	»	» »	48,32 »
»	100 »	»	» »	52,80 »
»	150 »	»	» »	44,18 »
»	3 »	»	» »	52,55 »
»	5 »	»	» »	54,12 »
»	8 »	»	» »	55,08 »

Въ покровахъ слѣдовательно количество SiO_2 отъ основанія сначала увеличивается, но дойдя до 47% на высотѣ 3—8 метровъ въ Рыборецкой щельгѣ и 2 метровъ въ Другорецкой щельгѣ, остается затѣмъ на этой цифрѣ до вершинъ массивовъ. Паденіе количества SiO_2 до 45,95% на высотѣ 25 метра въ Рыборецкомъ покровѣ и до 46,99% на 20 метрѣ въ Другорецкомъ покровѣ принимать во вниманіе нельзя, такъ какъ діабазъ въ этихъ мѣстахъ является сильно метаморфизированнымъ.

Въ интрузивномъ пластѣ Другорецкой щельги кремнекислота непрерывно увеличивается отъ основанія къ вершинѣ, за исключеніемъ 150 сант., гдѣ количество SiO_2 падаетъ до 44,18%.

Оптическое изслѣдованіе діабаза съ высоты 150 сант. показало, что здѣсь находятся шлировидныя вплавленія плотнаго діабаза, составляющаго

лежачій бокъ массива. Убыль SiO_2 здѣсь надо отнести на включеніе плотнаго діабаза.

Разница въ содержаніи SiO_2 въ верхнихъ и нижнихъ частяхъ интрузивнаго пласта достигаетъ 14,39%, у покрова Рыборецкой щельги 8,35% и у покрова Другорецкой щельги 4,32%. Послѣдняя цифра должна быть значительно больше, т. к. основаніе массива здѣсь разрушено.

При оптическомъ изслѣдованіи покрововъ оказывается, что количество SiO_2 находится въ связи со степенью кристаллизаціи породы: у основанія массивовъ, гдѣ кремнекислоты всего меньше, діабазъ является плотнымъ, далѣе по направленію къ вершинѣ, съ увеличеніемъ SiO_2 въ покровахъ, діабазъ переходитъ черезъ стадіи кристаллизаціи: афанитовую, порфировидную, и доходитъ до среднезернистой. Съ той высоты, гдѣ кристаллизація является уже полной, количество SiO_2 остается приблизительно постояннымъ.

Въ интрузивномъ пластѣ діабазъ вездѣ выкристаллизовался неполно: между кристаллами плагіоклаза и уралита, почти цѣликомъ вытѣснившаго авгитъ, находится остаточная недифференцированная основная масса.

Сопоставляя данныя оптическаго анализа съ данными, полученными химическимъ путемъ, докладчикъ приходитъ къ заключенію, что постепенное повышеніе SiO_2 въ интрузивномъ пластѣ обязано дифференцировкѣ магмы по удѣльному вѣсу еще въ жидкомъ состояніи; быстрое охлажденіе, вызванное небольшой мощностью пласта (8 метр.), закрѣпило эту дифференціацію.

Подобную же дифференціацію магмы докладчикъ допускаетъ и для покрововъ, съ той только разницей, что эта дифференціація сохранилась только въ быстро остывшихъ частяхъ магмы; таковыя составляетъ кора діабазовыхъ массивовъ, сохранившаяся въ нижнихъ частяхъ, и почти совсѣмъ уничтоженная денудаціей въ вершинахъ ихъ.

Въ среднихъ же покровахъ, остывавшихъ подъ образовавшейся корой очень медленно, докладчикъ допускаетъ передвиженіе вверхъ и внизъ образовавшихся минераловъ въ силу ихъ большей плотности по сравненію съ выдѣлившей ихъ магмой.

По поводу сообщенія С. А. нѣсколько замѣчаній сдѣлали Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ, Б. А. Поповъ и А. П. Карпинскій.

4. С. А. Яковлевъ изложилъ свои наблюденія надъ микроваріолитомъ изъ Другорецкой щельги.

Этотъ микроваріолитъ былъ найденъ докладчикомъ въ лежачемъ боку интрузивнаго пласта Другорецкой щельги въ 15 сантиметрахъ отъ линіи соприкосновенія діабаза съ кварцитомъ. Особенностями его является очень малая величина варіоль, достигающая всего въ наибольшихъ экземплярахъ

0,1 мм., и замѣтная только подъ микроскономъ, почему эта порода и названа микроваріолитомъ. Мощность варіолита достигаетъ всего только 5—10 сант.

Варіоли, лежащія ближе къ основанію, ограничены правильными контурами, имѣютъ включенное стекловатое ядро и лишены включеній минераловъ. Варіоли лежащія въ верхнихъ частяхъ варіолита являются корродированными, не имѣютъ стекловатого ядра и переполнены включеніями минераловъ. Изучая стекло ядра варіоль и стекло основной массы, докладчикъ находитъ ихъ тождественными; равнымъ образомъ тождественны и микролиты разстекловатой основной массы и микролиты варіоль. Вслѣдствіе этого докладчикъ приходитъ къ заключенію, что и варіоли второго рода также имѣли когда-то стекловатое ядро, но затѣмъ, благодаря дѣйствію высокой температуры магмы, послѣднее раскристаллизовалось, какъ и стекло основной массы, на ряды микролитовъ. Изслѣдованный микроваріолитъ докладчикъ относитъ къ контактовымъ образованіямъ діабаза.

Валовой химическій анализъ варіолита, а также и анализъ вышележащаго діабаза дали слѣдующіе результаты:

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	Mn_3O_4
Діабазъ	55,08%	0,23%	15,83%	4,68%	6,86%	3,54%
Варіолитъ	41,98%	слѣды	22,68%	4,87%	7,28%	4,91%
Разность	+13,16%	+0,23%	—6,85%	—0,19%	—0,42%	—1,37%

	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	Лет.
Діабазъ	3,96%	5,45%	1,93%	0,43%	2,02
Варіолитъ	1,98%	5,93%	4,57%	0,27%	4,09%
Разность	+2,98%	—0,48%	—2,64%	+0,16	—2,07

Въ бесѣдѣ по поводу этого сообщенія приняли участіе Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ, А. П. Карпинскій, И. П. Толмачевъ, Б. А. Поповъ и И. А. Земятченскій.

5. Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ сдѣлалъ сообщеніе «о нѣкоторыхъ опытахъ надъ сопротивленіемъ каменныхъ строительныхъ матеріаловъ», имѣющихъ значеніе для объясненія нѣкоторыхъ особенностей динамометаморфизма.

Какъ извѣстно, въ динамометаморфныхъ породахъ не всѣ составныя части обнаруживаютъ одинаковую степень механическихъ поврежденій и катаклазы. Одинъ минералъ является совершенно раздробленнымъ, между тѣмъ какъ другой обнаруживаетъ лишь слабыя поврежденія или даже совершенно невредимъ. Въ такихъ случаяхъ мы привыкли приписывать эти различія разницѣ въ твердости и въ упругости данныхъ минераловъ. Опыты, о которыхъ рѣчь ниже, позволяютъ освѣтить вопросъ съ иной

стороны. Далѣе, всякому петрографу извѣстны примѣры, что въ какомъ-нибудь комплексѣ или массивѣ породъ одинъ обнаруживаютъ катакластическія явленія, а другія нѣтъ. Особенно страннымъ представляется тотъ случай, когда въ серіи жильныхъ образованій одинъ жилы динамометаморфны, а другія нѣтъ или когда жилы обнаруживаютъ явленія динамометаморфизма, а прорѣзанныя ими породы болѣе или менѣе свободны отъ нихъ. Если въ первомъ случаѣ еще можно искать причины различнаго отношенія минераловъ къ динамометаморфизму въ разной ихъ твердости, упругости и хрупкости, то для второго случая такое объясненіе является натяжкой или же вовсе непримѣнимо. Въ этихъ случаяхъ, вопросъ получаетъ новое освѣщеніе, если принять во вниманіе то измѣненіе твердости или вѣрнѣе сопротивленія образованію трещинъ и раздробленію, которое указываетъ намъ практика сопротивленія матеріаловъ въ зависимости отъ условій производства опыта. Еще въ 1880 г. Салеми-Паче (Salemi-Pace) задался вопросомъ, почему при прочихъ равныхъ условіяхъ твердые каменные матеріалы распадаются при давленіи на пластинки, а мягкіе лишь на нѣсколько пирамидокъ. Отвѣтомъ на этотъ вопросъ послужило указаніе Баушингера (Bauschinger) на то, что причиной являются здѣсь тѣ свинцовыя прокладки, которыми разъединяются кубики или призмы испытуемаго камня и стальныя пластинки машины, между которыми сжимается камень при испытаніи его сопротивленія раздробленію. Свинецъ дѣйствуетъ въ данномъ случаѣ неблагопріятно, понижая сопротивленіе раздробленію. Салеми-Паче [1]) произвелъ рядъ опытовъ для выясненія этого вопроса и нашелъ, что помѣщеніе между камнемъ и стальной пластинкой машины какого-нибудь упругаго или болѣе мягкаго чѣмъ данный камень вещества понижаетъ степень его сопротивленія раздробленію. Иллюстраціей служатъ слѣдующія цифры изъ его работы:

НАЗВАНІЕ КАМНЯ.	Сопротивленіе въ килогр. на кв. сантм. Свинецъ.	Цементъ.	Картонъ.	Пробка.	Чугун. пластинки машины.
Тріасовый известнякъ изъ Bonadifalco (среднее для разныхъ образцовъ). .	924	1888	2099	2434	2126
Отдѣльные примѣры . .	846	1616	2137	2563	2114
Карьеръ Amato-Attardi .	1052	2334	2098	2771	1975
Карьеръ Lupo Amato. . Карьеръ Leporto . . .	1025	1502	2035	2612	1706

[1]) G. Salemi-Pace. Ueber die Druckfestigkeit der Gesteine unter dem Einflusse elastischer Substanzen zwischen dem Druckflächen. — Baumaterialienkunde, VII. 1902.

Салеми-Наче дѣлаетъ такой выводъ: не только свинецъ, но и всякая прокладка изъ вещества болѣе упругаго (мягкаго) уменьшаетъ степень сопротивленія и измѣняетъ явленія разрыва, причемъ эти измѣненія различны въ зависимости отъ степени мягкости или упругости употребленнаго вещества и отъ давленія. Вещества, которыя какъ свинецъ обладаютъ способностью болѣе или менѣе свободнаго перемѣщенія частицъ въ боковомъ направленіи, сильнѣе измѣняютъ силу сопротивленія чѣмъ тѣ, которыя этой способностью не обладаютъ, какъ напр. пробка; эта послѣдняя лишь незначительно понижаетъ сопротивленіе камня и чѣмъ больше давленіе, тѣмъ производимое пробкой пониженіе сопротивленія меньше. Для иллюстраціи могутъ служить нѣсколько примѣровъ.

Сопротивленіе въ килогр. на кв. сантм.

НАЗВАНІЕ ПОРОДЫ.	Свинцов. прокл.	Картонъ.	Цементъ.	Безъ прокладокъ.
Плотный известнякъ Billiemi (ср.)	675	1364	1332	1565
Мелкозернистый известнякъ Мефи (ср.).	182	276	279	300
Известковый туфъ (раковистый) изъ Mazzara del Valle (ср.).	51	68	68	37

Въ 1900 г. Тавернье (Tavernier) указалъ на Конгрессѣ по сопротивленію матеріаловъ въ Парижѣ, что если при каменной кладкѣ между камнями для соединенія камней употребляется цементъ, обладающій меньшей твердостью чѣмъ самый камень, то мѣста этого соединенія, представляютъ мѣста меньшаго сопротивленія, почему онъ и совѣтовалъ замѣнять цементъ металлическими пластинками болѣе высокой твердости. Салеми-Наче, критически разобравъ опыты и указанія Тавернье, приходитъ къ заключенію, что наилучшія условія достигаются въ томъ случаѣ, если при каменной кладкѣ не употреблять никакого связующаго вещества, а непосредственно соединять камни по возможности ровными плоскостями, какъ въ сводахъ, такъ и въ другихъ случаяхъ. Онъ ссылается на примѣръ многихъ древнихъ греческихъ и римскихъ построекъ, напр. акведуковъ, въ которыхъ для сводовъ примѣненъ именно этотъ способъ кладки; очевидно древніе практики знали уже свойство разныхъ прокладокъ понижать сопротивленіе раздавливанію.

Докладчикъ пришелъ къ заключенію, что геологъ и петрографъ могутъ изъ приведенныхъ опытовъ сдѣлать такой выводъ: если сопротивленіе разрыванію и раздробленію зависитъ не только отъ индивидуальныхъ свойствъ даннаго камня, но и отъ свойствъ того вещества, между кото-

рымъ заключенъ подвергнутый давленію камень, то всѣ особенности динамометаморфизма, указанныя выше, получаютъ иное освѣщеніе и становятся болѣе понятными.

По поводу сообщенія Ф. Ю. нѣсколько вопросовъ было сдѣлано А. П. Карпинскимъ и В. И. Воробьевымъ.

6. Въ дѣйствительные члены Общества предложены: Хранители Минералогическаго Кабинета Спб. Университета 1) Владиміръ Павловичъ Смирновъ и 2) Леонидъ Альфредовичъ Штибингъ; предложили: П. А. Земятченскій, А. А. Иностранцевъ и А. П. Карпинскій. Въ члены сотрудники Общества предложенъ: Сергѣй Александровичъ Яковлевъ, студентъ VII семестра физико-математическаго факультета; предложили: Б. К. Полѣновъ, А. П. Карпинскій и А. А. Иностранцевъ.

ЗАСѢДАНІЕ

комиссіи, завѣдующей дѣлами Мурманской біологической станціи

4 декабря 1902 года.

1. Заслушано сообщеніе В. М. Шимкевича о томъ, что на ходатайство И. Спб. Общества Естествоиспытателей объ единовременномъ пособіи и усиленіи средствъ Мурманской станціи поступило изъ Министерства Народнаго Просвѣщенія извѣщеніе, что Государственный Совѣтъ не находитъ возможнымъ удовлетворить ходатайство нынѣ въ томъ объемѣ, какъ того проситъ Общество.

Въ отвѣтъ на это отношеніе представленъ былъ В. М. Шимкевичемъ проектъ подробно мотивированной записки, который и одобренъ комиссіею.

2. К. М. Дерюгинъ въ качествѣ лица, намѣченнаго Комиссіею для занятія должности лаборанта станціи, представилъ соображенія по поводу предстоящей меблировки станціи, устройства на ней насоса, акваріумовъ съ проточною водою, покупки лодокъ (которыми придется пользоваться пока правительствомъ не будетъ дана субсидія на пріобрѣтеніе парового судна). Устройство всего этого, считая также затраты по намѣченнымъ въ состоявшихся ранѣе засѣданіяхъ комиссіи перестройкамъ и улучшенію зданій станціи (устройство мансарды на чердакѣ, ледника, перестройка нѣкоторыхъ печей, достройка пристани и т. д.) обойдется не менѣе какъ въ 4,500 руб., считая въ этой суммѣ и доставку вещей и матеріаловъ въ Александровскъ.

3. В. М. Шимкевичъ указалъ, что къ началу 1903 года станція будетъ располагать лишь 3,500 руб., почему предложилъ просить недостающую сумму заимообразно изъ запаснаго капитала Общества Естествоиспытателей.

Комиссія постановила: просить у Общества заимообразно 1.000—1,500 рублей.

4. По заявленію К. М. Дерюгина о пожертвованіи въ пользу станціи Алексѣемъ Амміевичемъ Заварзинымъ 15 стеклянныхъ акваріумовъ постановлено благодарить жертвователя.

5. А. К. Линко предложилъ комиссіи дать, если она найдетъ возможнымъ, денежную награду служителю Ивану Прокофьеву, проведшему на станціи 4 лѣта; награжденіе его за усердную службу и распорядительность тѣмъ болѣе желательно, что будучи на станціи, онъ получалъ вознагражденія всего 10 руб. въ мѣсяцъ.

Постановлено: назначить въ награду Ивану Прокофьеву 30 руб. изъ суммъ станціи.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

28 декабря 1902 года.

Засѣданіе открыто въ 8½ ч. вечера Президентомъ Общества А. А. Иностранцевымъ.

1) Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предъидущаго Общаго Собранія 7 апрѣля 1902 г.

2) Секретарь прочиталъ отчетъ о дѣятельности Общества въ 1902 г.

3) Доложены ходатайства: 1) Правленія Харьковскаго Общества распространенія въ народѣ грамотности о безплатной высылкѣ 1 экземпляра «Программъ и Наставленій, для наблюденій и собиранія коллекцій»; 2) Директора Ташкентскаго реальнаго училища о безплатной высылкѣ № 4 т. XXIII Трудовъ Общества, гдѣ помѣщена статья г. Комарова «Краткій очеркъ растительности Горного Заравшана» и вообще о высылкѣ впредь изданій Общества; 3) Предсѣдателя дирекціи Николаевской общественной библіотеки о пожертвованіи для библіотеки изданій Общества за прежніе годы и высылкѣ впредь; 4) Зоологическаго Музея Академіи наукъ о пожертвованіи всей серіи Трудовъ съѣздовъ русскихъ Естествоиспытателей и врачей; 5) Завѣдующаго Минералогическимъ Кабинетомъ С.-Петерб. Унив. проф. П. А. Земятченскаго о пожертвованіи въ библіотеку кабинета слѣдующихъ томовъ Трудовъ: VII—IX, XI (всѣ выпуски кромѣ 2-го), XIX в. 1, XX в. 2, XXIII и XXV Отд. Геологіи и

Минералогіи, XXX в. 4, XXXI в. 2 и 5, XXXII в. 1 № 3, 5, в. 3 и в. 5 и 6) Біологической станціи при Университетѣ въ Монтанѣ объ обмѣнѣ изданіями.

Постановлено: увѣдомить Харьковское Общество распространенія въ народѣ грамотности, что Общество Естествоиспытателей не имѣетъ возможности высылать безплатно «Программъ и Наставленій»; Николаевской общественной библіотекѣ выслать «Вѣстникъ Естествознанія» и высылать впредь всѣ изданія; всѣ остальныя ходатайства удовлетворить полностью.

4) Доведено до свѣдѣнія Собранія, что вслѣдствіе ходатайства Общества предъ Правленіемъ страховаго общества «Россія» объ уменьшеніи страховой преміи по страхованію зданія Мурманской біологической станціи, послѣднее увѣдомило, что оно нашло возможнымъ примѣнить льготный тарифъ и уменьшило размѣръ уплачиваемой суммы на 150 р. 50 к. въ годъ.

Постановлено: благодарить Правленіе Общества «Россія».

5) Доведено до свѣдѣнія собранія, что Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія «Программы и Наставленія» Общества признаны заслуживающими особой рекомендаціи, посредствомъ циркулярнаго распоряженія Министерства, для пріобрѣтенія въ ученическія библіотеки гимназій и реальныхъ училищъ и въ библіотеки учительскихъ институтовъ и семинарій, и что Ученый Комитетъ нашелъ полезнымъ допустить это изданіе также въ библіотеки низшихъ училищъ и въ безплатныя народныя читальни и библіотеки. Вмѣстѣ съ тѣмъ Ученый Комитетъ обращаетъ вниманіе Общества на отсутствіе въ этой книгѣ какихъ-либо указаній для устройства коллекцій минераловъ и для полученія кристалловъ соли и другихъ веществъ, способныхъ легко и хорошо кристаллизоваться, и выражаетъ пожеланіе, чтобы этотъ существенный пробѣлъ былъ заполненъ въ послѣдующихъ изданіяхъ.

Постановлено: принять во вниманіе указаніе Ученаго Комитета при послѣдующихъ изданіяхъ.

6) Постановлено, согласно предложенію Совѣта Общества, представить названное выше изданіе Общества на одобреніе также и въ Ученый Комитетъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

7) Прочитано письмо псаломщика с. Устьцыльма, Печорскаго уѣзда, Архангельской губ. Василія Шилова, въ которомъ онъ предлагаетъ прислать Обществу различнаго рода найденныя имъ окаменѣлости.

Постановлено увѣдомить г. Шилова, что онъ можетъ выслать окаменѣлости въ Геологическій Кабинетъ Университета наложеннымъ платежемъ.

8) Доведено до свѣдѣнія собранія о пожертвованіи Инспекторомъ народныхъ училищъ Нижегородской губерніи В. Раевскимъ 1 экземпляра изданныхъ имъ «Ботаническихъ Экскурсій» для библіотеки Общества и о просьбѣ его выслать ему списокъ членовъ Общества и списокъ изданій Общества.

Постановлено благодарить г. Раевскаго за пожертвованіе и выслать ему списки.

9) Постановлено вступить въ обмѣнъ изданіями съ «Institut Général Psychologique въ Парижѣ и выслать серію изданій Зоологическаго Отдѣленія съ 1885 г.

10) Президентъ Общества заявилъ, что И. П. Бородинъ сдѣлалъ еще одинъ крупный вкладъ въ капиталъ Бородинской біологической станціи въ Бологое пожертвованіемъ билета Государственной 4% ренты въ 1,000 р. (серія 6 № 1421) съ купонами на срокъ 1 марта 1903 г., который и былъ здѣсь же переданъ Казначею Общества.

Собраніе выразило присутствовавшему въ засѣданіи И. П. Бородину свою живѣйшую благодарность.

11) Доложены слѣдующія постановленія Совѣта Общества (засѣданія Совѣта 7 ноября и 7 декабря).

1) Засѣданіе 26 ноября постановлено посвятить исключительно памяти А. Н. Бекетова; 2) посвятить XXXIII т. «Трудовъ» А. Н. Бекетову и къ выпуску «Протоколовъ», содержащему Протоколъ 26 ноября и рѣчи, посвященныя А. Н. Бекетову, приложить его портретъ; 3) этотъ выпускъ «Протоколовъ» отпечатать въ количествѣ 1,000 экземпляровъ и вырученные отъ продажи его деньги предназначить на увеличеніе капитала А. Н. Бекетова; кромѣ того открыть подписку на увеличеніе этого капитала во время засѣданія 26 ноября; 4) не возбуждать ходатайства передъ Правительствомъ объ ассигнованіи суммъ на печатаніе флоры Кавказа до выясненія вопроса о субсидіи Мурманской станціи. 5) ассигновать изъ запаснаго капитала Общества заимообразно 1,500 р. на оборудованіе Мурманской станціи согласно ходатайству комиссіи, завѣдующей этой станціей; 6) утвердить проектъ подписного листа на капиталъ имени А. О. Ковалевскаго, выработанный Секретаремъ Общества, и отпечатать его на русскомъ, французскомъ и нѣмецкомъ языкахъ.

Собраніе согласилось со всѣми указанными постановленіями Совѣта.

12) Доведено до свѣдѣнія собранія, что Общество Естествоиспытателей при Новороссійскомъ Университетѣ открыло подписку на стипендію имени А. О. Ковалевскаго при названномъ Университетѣ и прислало подписной листъ.

13) Секретарь Общества доложилъ, что въ отвѣтъ на ходатайство Общества объ увеличеніи ежегоднаго содержанія Мурманской станціи до 8,500 руб. и о единовременномъ пособіи на оборудованіе ея въ 15,000 р. Министерство Народнаго Просвѣщенія извѣстило, что просимыя суммы не могутъ быть ассигнованы въ 1903 году въ виду поздняго поступленія ходатайства. Кромѣ того, Министерство Народнаго Просвѣщенія увѣдомило, что Министерство Финансовъ и Государственный Контроль находятъ испрашиваемыя суммы весьма значительными. Министерство Финансовъ находитъ возможнымъ ассигновать 5,400 р. ежегодно и 10,000 единовременно, а Государственный Контроль 7,100 ежегодно и 9,000 единовременно.

Совѣтъ Общества, разсмотрѣвъ заключенія по сему предмету Министерства Финансовъ и Государственнаго Контроля, составилъ отвѣтъ, въ которомъ поддерживаетъ свое прежнее ходатайство.

Засимъ былъ прочитанъ самый отвѣтъ, который и былъ одобренъ собраніемъ.

14) Прочитанъ протоколъ засѣданія комиссіи завѣдующей Мурманской станціей.

15) Прочитанъ отчетъ дѣлопроизводителя Общества Ф. Тура въ расходованіи суммы 100 руб. на канцелярскіе расходы.

Отчетъ утвержденъ собраніемъ.

16) Президентъ Общества объявилъ о присужденіи премій. Премія Имени Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Предсѣдателя Общества присуждена Геологическимъ Отдѣленіемъ В. П. Амалицкому за раскопки по побережью Сѣв. Двины, одна премія К. Ѳ. Кесслера въ 500 руб. присуждена Зоологическимъ Отдѣленіемъ П. П. Сомову за сочиненіе «Орнитологическая фауна Харьковской губерніи», а другая такая же П. П. Сушкину за сочиненіе «Къ морфологіи скелета птицъ. Сравнительная остеологія дневныхъ хищныхъ птицъ и вопросы классификаціи».

17) Предложены: 1) въ дѣйствительные члены Общества: по Отдѣленію Ботаники,—Николай Александровичъ Максимовъ (пред. гг. Палладинъ, Надсонъ, Рихтеръ, Фаминцынъ). Георгій Федоровичъ Морозовъ (предлож. гг. Бородинъ, Фаминцынъ, Воронинъ) и Николай Адольфовичъ Бушъ (предл. гг. Бородинъ, Монтеверде, Палладинъ); по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи—Владиміръ Павловичъ Смирновъ и Леонидъ Альфредовичъ Штибингъ (предлож. гг. Земятченскій, Иностранцевъ, Карпинскій; 2) въ члены сотрудники: по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи студ. Спб. Унив. Сергѣй Александровичъ Яковлевъ (предлож. гг. Иностранцевъ, Карпинскій, Полѣновъ) и студ. Спб. Унив. Владиміръ

Николаевичъ Леманъ (предлож. гг. Полѣновъ, фонъ-Фохтъ, Иностранцевъ).

18) Избраны въ дѣйствительные члены Общества: по Отдѣленію Зоологіи—Д. Е. Жуковскій, П. П. Ивановъ, Д. К. Третьяковъ; по Отдѣленію Ботаники—Э. Л. Вольфъ, А. М. Дмитріевъ, В. В. Адамовъ, П. И. Каменоградскій, В. В. Тырковъ, А. А. Струмилло, В. В. Лепешкинъ и П. И. Соколовъ; по Отдѣленію Геологіи—От. Ф. Ретовскій и В. И. Воробьевъ.

19) В. А. Вагнеръ сдѣлалъ сообщеніе «Очередной вопросъ въ біологіи».

Сообщеніе было покрыто дружными аплодисментами.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

16 января 1903 года.

Засѣданіе открылось при наличности 28 членовъ.

Предсѣдательствовалъ А. С. Фаминцынъ; секретарствовалъ М. С. Воронинъ.

Созвано было это засѣданіе исключительно для обсужденія двухъ предложеній А. С. Фаминцына, внесенныхъ имъ въ Отдѣленіе еще 20 марта 1902 года (см. Протоколъ засѣданія 20 марта, помѣщенный въ «Протоколахъ засѣданій Общества» за 1902 годъ № 3, стр. 118).

Открывъ засѣданіе, Предсѣдатель вкратцѣ вновь изложилъ суть своихъ двухъ предложеній и затѣмъ просилъ гг. членовъ Отдѣленія приступить къ обсужденію перваго его предложенія: ежегодно избирать новыхъ должностныхъ лицъ. По окончаніи преній, предложеніе это баллотировалось, при чемъ за него высказалось всего 9, а противъ него всѣ остальные 19 членовъ.

В. Л. Комаровъ сдѣлалъ съ своей стороны предложеніе ввести на будущее время небольшое измѣненіе при выборахъ должностныхъ лицъ, состоящее въ томъ, чтобы въ концѣ года, въ ноябрьскомъ или декабрьскомъ засѣданіи Отдѣленія, были заявлены на каждую должность 2 или 3 кандидата, а затѣмъ, въ слѣдующемъ засѣданіи, только этихъ кандидатовъ подвергать окончательной баллотировкѣ. Положено: предложеніе В. Л. Комарова принять къ свѣдѣнію и имѣть его въ виду при выборахъ должностныхъ лицъ на 1904 годъ.

Еще до начала обсужденія перваго своего предложенія, А. С. Фаминцынъ подтвердилъ свое рѣшеніе отказаться отъ должности Предсѣдателя Отдѣленія, о чемъ многіе изъ гг. Членовъ были имъ заранѣе предупреждены. При этомъ онъ напомнилъ Отдѣленію, что выборы должностныхъ лицъ состоятся въ слѣдующемъ секціонномъ засѣданіи, 22 января.

М. С. Воронинъ, поблагодаривъ гг. Членовъ за довѣріе, оказанное ему Отдѣленіемъ въ теченіе стольких лѣтъ, заявилъ, что онъ отказывается отъ дальнѣйшаго исполненія обязанности секретаря и проситъ избрать на предстоящихъ выборахъ, въ замѣстители его, болѣе молодого секретаря, который могъ бы нести этотъ трудъ съ большей энергіей и пользой для дѣла.

Затѣмъ послѣдовало обсужденіе втораго предложенія А. С. Фаминцына: объ измѣненіи порядка составленія протоколовъ засѣданій Отдѣленія. За это предложеніе высказались всѣ присутствующіе Члены Отдѣленія, за исключеніемъ М. С. Воронина, по мнѣнію котораго предлагаемое нововведеніе можетъ повлечь за собой цѣлый рядъ нежелательныхъ осложненій.

При обсужденіи этого предложенія, А. А. Рихтеръ указалъ, что порядокъ, сходный съ проектируемымъ веденіемъ и изданіемъ протоколовъ, принятъ и съ успѣхомъ примѣняется въ Химическомъ Обществѣ. При этомъ А. А. Рихтеръ обратилъ вниманіе Отдѣленія на тѣсную зависимость успѣшности этого дѣла отъ своевременнаго выхода протоколовъ, именно въ двухъ недѣльный срокъ послѣ засѣданія.

Отдѣленіе встрѣтило сочувственно предложенія А. А. Рихтера и, выразивъ желаніе ускорить, по возможности, выходъ протоколовъ, постановило войти и съ этой цѣлью въ соглашеніе какъ съ Совѣтомъ Общества, такъ и съ лицами, завѣдующими изданіемъ «Протоколовъ» Общества.

Въ заключеніе засѣданія Отдѣленіемъ единогласно принято предложеніе В. Л. Комарова—избрать А. С. Фаминцына и М. С. Воронина въ постоянные почетные Предсѣдатели Ботаническаго Отдѣленія.

Во время засѣданія былъ розданъ Членамъ Отдѣленія № 4—5 «Протоколовъ засѣданій» Общества за 1902 годъ, издаваемыхъ подъ редакціей Б. К. Полѣнова.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

22 января 1903 года.

1. Засѣданіе, подъ предсѣдательствомъ А. С. Фаминцына, открыто чтеніемъ протокола предшествующаго (декабрьскаго) секціоннаго засѣданія. Протоколъ одобренъ и утвержденъ.

2. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ экстреннаго (закрытаго) засѣданія, созваннаго 16 января для обсужденія двухъ предложеній А. С. Фаминцына.—А. С. Фаминцынъ сообщилъ, что по свѣдѣніямъ, полученнымъ отъ Б. К. Полѣнова, представляется возможнымъ значительно ускорить печатаніе протоколовъ, если Отдѣленіе согласится доставлять редактору для печати сообщенія и происходившія пренія немедленно послѣ засѣданія, не дожидаясь утвержденія протокола. По поводу прочитаннаго протокола А. С. Фаминцынъ сдѣлалъ еще слѣдующее замѣчаніе: «въ предыдущемъ экстренномъ засѣданіи было принято сдѣланное В. Л. Комаровымъ предложеніе—удостоить М. С. Воронина и меня званія почетныхъ предсѣдателей Отдѣленія. Заявляя признательность В. Л. Комарову за любезное его предложеніе, мы однако не считаемъ для себя возможнымъ принять это званіе, такъ какъ о почетныхъ предсѣдателяхъ въ Уставѣ ничего не упоминается».

3. М. С. Воронинъ сообщилъ о кончинѣ въ Bordeaux, 9/22 декабря 1902 г., извѣстнаго французскаго ученаго Millardet. Указавъ на главныя заслуги Millardet, М. С. Воронинъ просилъ Отдѣленіе почтить память покойнаго вставаніемъ.

4. Розданъ № 6 «Протоколовъ Засѣданій» за октябрь 1902 г.

5. Секретарь Отдѣленія передалъ на разсмотрѣніе членовъ 6 новыхъ выпусковъ «Гербарія Русской Флоры» (вып. XIX—XXIV, заключающіе 300 видовъ растеній, №№ 901—1200). Какъ извѣстно, «Гербарій» началъ издаваться по иниціативѣ С. И. Коржинскаго Ботаническимъ Отдѣленіемъ, а затѣмъ изданіе перешло къ Ботаническому Музею Императорской Академіи Наукъ, гдѣ теперь и ведется подъ редакціею Д. П. Литвинова. Къ выпускамъ приложенъ томъ «Schedae». Гербарій и «Schedae» переданы въ Ботаническій Кабинетъ Университета.

6. К. И. Декенбахъ сдѣлалъ сообщеніе: «Вегетативное размноженіе у Florideae».

7. Е. К. Вознесенская сообщила о произведенномъ ею и Е. Е. Елисѣевой изслѣдованіи «О дыханіи дрожжей».

Въ преніяхъ приняли участіе А. А. Рихтеръ, В. И. Палладинъ, и докладчица. Предсѣдатель выразилъ докладчицѣ отъ имени Отдѣленія благодарность за сдѣланное сообщеніе.

8. С. Мокржецкій сдѣлалъ предварительное сообщеніе о «своихъ опытахъ введенія солей (въ растворѣ и твердомъ видѣ) въ деревья черезъ просверленные въ стволѣ каналы» и о полученныхъ результатахъ. *См. стр. 30.* Введеніе желѣзныхъ солей вылечивало «хлорозъ», отъ котораго часто сильно страдаютъ древесныя породы въ Крыму.

Сообщеніе С. А. Мокржецкаго сопровождалось демонстрированіемъ фотографій и рисунковъ больныхъ плодовыхъ деревьевъ, излеченныхъ вышеописаннымъ методомъ. Сообщеніе было покрыто дружными аплодисментами.

Въ обмѣнѣ мыслей, послѣдовавшемъ послѣ сообщенія, принимали участіе: И. П. Бородинъ, М. С. Воронинъ, П. А. Каменноградскій, А. С. Фаминцынъ и И. Я. Шевыревъ. И. П. Бородинъ замѣтилъ докладчику, что его взглядъ на роль желѣза въ растеніи, не только какъ элемента необходимаго для образованія хлорофилла, но и для созиданія вегетативныхъ органовъ вообще, можетъ не подтвердиться, такъ какъ усиленное развитіе вѣтвей и почекъ, констатированное докладчикомъ въ его опытахъ, можетъ быть лишь прямымъ послѣдствіемъ усиленной ассимиляціи растеній.

Докладчикъ отвѣчалъ, что трудно пока сказать, чему слѣдуетъ приписать усиленное развитіе вегетативныхъ органовъ: результату-ли ассимиляціи, стимулируемой желѣзомъ, или же болѣе непосредственному вліянію желѣза и сѣры на развитіе органовъ. Другія соли желѣза, напримѣръ, фосфорнокислая, не даютъ такого эффекта.

А. С. Фаминцынъ интересовался, не пострадали-ли клѣтки древесины отъ введенія въ стволъ солей и было-ли сдѣлано анатомическое изслѣдованіе почекъ вѣтвей пропитанныхъ деревьевъ. Докладчикъ отвѣтилъ, что пораженія клѣтокъ онъ не замѣчалъ, анатомическаго же изслѣдованія пока сдѣлано не было. П. А. Каменноградскій высказалъ опасенія, какъ бы не погибли деревья вслѣдствіе поврежденія древесины при бураваніи стволовъ. Это опасеніе было разсѣяно докладчикомъ, И. Я. Шевыревымъ и А. С. Фаминцынымъ, указавшими на незначительный механическій вредъ, наносимый бураваніемъ, не имѣющій значенія для жизни растенія.

9. А. А. Еленкинъ сдѣлалъ сообщеніе: «О замѣщающихъ видахъ». *См. стр. 32.* Сообщеніе было пояснено демонстраціею гербарныхъ экземпляровъ лишайниковъ.

Нѣсколько замѣчаній сдѣлали: В. А. Траншель, Г. И. Танфильевъ, В. Л. Комаровъ и П. П. Соколовъ.

10. А. Ф. Флеровъ сдѣлалъ сообщеніе: «Очеркъ растительности Ростовскаго уѣзда Ярославской губерніи».

Лѣтомъ 1902 года на средства и по порученію С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей мною было произведено изслѣдованіе флоры Ростовскаго уѣзда Ярославской губерніи. Флористическое изслѣдованіе дало нѣсколько новыхъ и интересныхъ видовъ для Ярославской губерніи; такъ, были найдены Isoëtes lacustris, Carex Heleonastes, Ceratophyllum submersum, Scirpus Tabernaemontanus, Heleocharis uniglamis. Кромѣ флористическаго изученія были сдѣланы ботанико-географическія наблюденія надъ различными растительными сообществами, изучались лѣса, озера и болота уѣзда, а также было обращено вниманіе и на почвы уѣзда, на зависимость ихъ происхожденія отъ растительности. Въ итогѣ изслѣдованія получилась довольно полная ботанико-географическая характеристика Ростовскаго уѣзда.

Большой интересъ представляли солончаки, расположенные почти кольцомъ вокругъ озера Неро, и обязанные своимъ происхожденіемъ соляннымъ источникамъ, выходящимъ изъ яруса пестрыхъ мергелей нижняго тріаса.

Здѣсь встрѣчены были многія чисто солончаковыя растенія: Taraxacum laevigatum (forma!), Scirpus Tabernaemontanus (forma!), Spergularia marginata, въ соляныхъ ключахъ и озерцахъ встрѣчены заросли Ceratophyllum demersum вмѣстѣ съ Ceratophyllum submersum.

Лѣса Ростовскаго уѣзда во многихъ мѣстахъ вырублены и представлены молодыми, не представляющими большого интереса, зарослями 10—30 лѣтняго возраста, но довольно часто встрѣчаются и лѣса 60—100 лѣтняго возраста.

Большею частью господствуютъ смѣшанные лѣса, въ области озеръ Рюмникова попадаются остатки лиственныхъ лѣсовъ, а по границѣ съ Владимірской губерніей тянутся сосновые боры и хвойные лѣса.

Во многихъ лѣсахъ удавалось наблюдать какъ постепенно всѣ древесныя породы вытѣсняются елью.

Болота и озера Ростовскаго уѣзда подверглись обстоятельному обслѣдованію не только съ ботанической, но и съ географической точки зрѣнія, чѣмъ спеціально занялся С. Г. Григорьевъ, экскурсировавшій вмѣстѣ съ докладчикомъ. Кромѣ того изъ 10 озеръ, были взяты пробы планктона.

Въ Ростовскомъ уѣздѣ наблюдаются какъ моховыя, такъ и травно-осоковыя болота, при чемъ образованіе ихъ происходитъ двоякимъ путемъ: или благодаря зарастанію водными и болотными растеніями озеръ, или вслѣдствіе заболачиванія суши (лѣсовъ). Въ болотахъ были найдены Rubus arcticus, Rubus Chamaemorus, Nardosmia frigida, Montia rivularis

Озера представили большой интересъ, такъ какъ можно было послѣдовательно изучить стадіи зарастанія и заболачиванія озеръ. Особенно богатый матеріалъ доставило озеро Неро, зарастаніе котораго было изучено болѣе детально и для него составлена карточка разселенія растительности. Вообще изученіе озеръ показываетъ, что всѣ они находятся въ стадіи постепеннаго умиранія и смѣняются обширными моховыми или осоково-травными болотами.

Сообщеніе сопровождалось демонстраціею при помощи волшебнаго фонаря ряда фотографическихъ снимковъ. По поводу сообщенія П. И. Соколовъ просилъ нѣкоторыхъ разъясненій.

11. Засѣданіе закончилось выборами должностныхъ лицъ Отдѣленія на 1903 г. Передъ выборами А. С. Фаминцынъ еще разъ повторилъ отказъ М. С. Воронина и его отъ занимаемыхъ ими должностей и обратился къ Отдѣленію съ покорнѣйшею просьбою, для избѣжанія недоразумѣній, не включать ни М. С., ни его въ списокъ предлагаемыхъ кандидатовъ. Въ виду того, что просьба А. С. Фаминцына и М. С. Воронина не была уважена, А. С. Фаминцынъ, въ качествѣ предсѣдателя, отказался принять произведенную баллотировку кандидатовъ и предложилъ Отдѣленію приступить къ вторичной баллотировкѣ. Въ виду высказанныхъ по этому поводу возраженій, А. С. обратился къ Отдѣленію съ просьбою голосовать этотъ вопросъ. За вторичную баллотировку высказались изъ 38 присутствовавшихъ членовъ 30, 8-же отказались принять участіе въ баллотировкѣ. Выбранными оказались: предсѣдателемъ и редакторомъ «Трудовъ»—И. И. Бородинъ, членомъ совѣта И. А. Монтеверде, секретаремъ В. А. Траншель.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

23-го января 1903 г.

Предсѣдательствовалъ за отсутствіемъ проф. В. Т. Шевякова, приславшаго письмо, извѣщающее о невозможности прибыть въ засѣданіе, И. М. Кипіовичъ.

Обязанности секретаря исполнялъ Б. В. Сукачевъ.

1) Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія (октябрскаго).

2) Доложено письмо В. В. Заленскаго, отказывающагося отъ званія предсѣдателя Отдѣленія, въ которое онъ былъ избранъ въ октябрскомъ-засѣданіи.

3) Доложенъ отзывъ о работѣ г. Пащенко «О луговой овсянкѣ». Постановлено отклонить печатаніе работы, такъ какъ послѣдняя не подходитъ къ изданіямъ Отдѣленія.

4) Б. В. Сукачевъ въ качествѣ бывшаго редактора предложилъ Отдѣленію впредь помѣчать на отдѣльныхъ оттискахъ работъ, печатаемыхъ въ трудахъ Отдѣленія, о томъ, что оттиски, получаемые авторами (какъ даровые, такъ и заказываемые за ихъ счетъ), не могутъ быть пущены въ продажу.

Предложеніе Сукачева вызвано появленіемъ въ концѣ прошлаго года изданія одного автора, причемъ на обложкѣ книги среди другихъ имѣющихся въ продажѣ работъ автора помѣчены двѣ работы, помѣщенныя въ Трудахъ Императ. Спб. Общ. Естествоисп., а противъ заглавія этихъ работъ имѣется ссылка на томъ Труд. Спб. Общ. Естествоисп., въ которомъ онѣ помѣщены и указана цѣна ихъ. Въ виду несомнѣннаго ущерба, наносимаго такимъ образомъ Обществу, было-бы желательно предотвращеніе подобныхъ случаевъ.

Отдѣленіе постановило помѣщать на обложкахъ отдѣльныхъ оттисковъ какъ даровыхъ, такъ и заказываемыхъ самими авторами, соотвѣтствующія помѣтки, а также помѣщать соотвѣтствующія объявленія на внутренней сторонѣ обложки Трудовъ.

5) К. К. Сентъ-Илеръ просилъ Отдѣленіе о напечатаніи его работы объемомъ въ 5 листовъ (приблиз.) съ одной таблицей. Постановлено печатать въ XXXIV томѣ передъ работой Ѳ. Е. Тура.

6) Сдѣлали сообщенія:

К. К. Сентъ-Илеръ.—«О строеніи известковыхъ железъ у дождевыхъ червей».

П. Ю. Шмидтъ, В. В. Редикорцевъ, К. Н. Давыдовъ, Н. М. Кипиновичъ, Д. К. Третьяковъ и К. М. Дерюгинъ сдѣлали нѣсколько возраженій и просили разъясненій.

Е. К. Суворовъ. — «Регенерація плавниковъ у костистыхъ рыбъ».

К. К. Сентъ-Илеръ и К. Н. Давыдовъ просили разъясненій.

7) Произведены выборы должностныхъ лицъ на 1903 годъ.

Избранными оказались (послѣ предварительнаго избранія кандидатовъ): предсѣдателемъ Н. М. Кипиновичъ, членомъ Совѣта Н. М. Малѣевъ, секретаремъ и редакторомъ Трудовъ Отдѣленія Б. В. Сукачевъ. Вслѣдствіе отказа Б. В. Сукачева, находившаго невозможнымъ совмѣщеніе въ одномъ

лицѣ должности секретаря и редактора, секретаремъ избранъ К. М. Дерюгинъ, а вслѣдствіе его отказа С. И. Метальниковъ. Редакторомъ Трудовъ избранъ Б. В. Сукачевъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

О новомъ методѣ питанія и леченія деревьевъ.

Предварительное сообщеніе

С. А. Мокржецкаго.

Занимаясь разработкой внутренней терапіи растеній, какъ новаго метода борьбы съ вредными насѣкомыми и болѣзнями вообще, я вводилъ въ штамбъ деревьевъ ядовитые растворы (эозинъ, мышьякъ, мѣдный купоросъ и др.) при помощи простыхъ приборовъ, въ общемъ схожихъ съ тѣми, какіе употреблялъ И. Я. Шевыревъ для пропитыванія древесины живыхъ деревьевъ красящими растворами *). Очень слабые (до $0{,}0001\%$) растворы поглощались деревьями въ довольно значительномъ количествѣ безъ замѣтнаго вреда для жизни растеній, но при этомъ не погибали и тѣ насѣкомыя, которыя жили на деревьяхъ (тли, червецы). Когда же брались болѣе крѣпкіе растворы, то отъ нихъ страдали деревья, и при очень крѣпкихъ растворахъ (1%—2%) даже большія и сильныя деревья можно было пропитать и убить въ нѣсколько часовъ, если, при сухой погодѣ, всасываніе шло быстро.

Такимъ образомъ отъ пропитыванія деревьевъ ядовитыми солями я не получилъ пока удовлетворительныхъ результатовъ, и потому остановился на питательныхъ соляхъ. Объектомъ примѣненія послѣднихъ, сначала, послужили мнѣ деревья, пораженныя хлорозомъ; отъ послѣдняго они сильно страдаютъ на известковыхъ почвахъ Крыма. Для леченія хлорозныхъ де-

*) См. Труды С.-Петерб. Общ. Естествоисп., Т. XXV. 1895. Протоколы стр. 4—8.

ревьевъ я вводилъ весною въ стволы деревьевъ (яблонь, грушъ, черешенъ, бѣлой акаціи) желѣзный купоросъ какъ въ порошкѣ, такъ и въ растворѣ. Порошокъ въ количествѣ отъ 4 до 12 грм. плотно закладывался въ отверстіе, пробуравленное до половины штамба или почти насквозь. Растворы брались крѣпостью отъ 0,005% до 0,25% (послѣдній по крѣпости уже опасенъ для здоровья растенія) и вводились при помощи вышеупомянутыхъ двухъ несложныхъ приборовъ: металлической трубки съ сифономъ, соединеннымъ съ резервуаромъ, наполненнымъ растворомъ, и другой приборъ состоитъ изъ жестяной полуванночки, по дну которой проходитъ сквозная металлическая трубка, покрытая отверстіями. Растворы, при умѣломъ введеніи, быстро всасываются растеніями, омывая какъ наземную такъ и подземную части его. Результаты леченія превзошли всякія ожиданія. Слабыя, больныя деревья, сильно страдающія отъ хлороза, спустя двѣ три недѣли поражали своею зеленою, густою листвою. Такой же результатъ былъ полученъ хозяиномъ-практикомъ, г. Решко, который ввелъ желѣзный купоросъ, въ порошкѣ, въ штамбъ 844 плодовыхъ деревьевъ *), а также и другими хозяевами, примѣнявшими, по моему указанію, этотъ методъ въ Крыму.

Наблюдая далѣе за дѣйствіемъ сѣрно-кислаго желѣза на растеніе, я замѣтилъ, что оно способствуетъ развитію всѣхъ вегетативныхъ органовъ, и къ концу лѣта деревья, пропитанныя желѣзнымъ купоросомъ, образовали большое количество сильныхъ побѣговъ и заложили много листовыхъ и цвѣточныхъ почекъ.

Убѣдившись въ возможности воздѣйствія на развитіе вегетативныхъ органовъ при помощи сѣрнокислаго желѣза, я старался также повліять на увеличеніе и болѣе яркую окраску самихъ плодовъ (яблокъ, грушъ), вводя въ началѣ лѣта ни-

*) См. «Хозяинъ» № 3 за 1903 годъ.—Раньше г. Решко и меня, симферопольскій садовладѣлецъ И. И. Николаевъ-Цыганковъ, съ цѣлью леченія плодовыхъ деревьевъ отъ желтухи, вводилъ въ основаніе штамба и кристаллы желѣзнаго купороса и также получилъ хорошіе результаты. («Записки» Симф. Отд. И. Р. О. Сад. 1898 г. И. И. Николаевъ-Цыганковъ: Леченіе деревьевъ отъ желтухи).

тательные растворы нѣкоторыхъ другихъ солей. Работа моя въ этомъ направленіи еще не закончена, но она обѣщаетъ также дать положительные результаты.

Благотворное дѣйствіе питательныхъ солей (желѣзнаго купороса и другихъ) на растенія этимъ еще не ограничивается. Оказывается, что дѣятельность нѣкоторыхъ паразитовъ, напримѣръ сосущихъ насѣкомыхъ, каковы червецы, (Diaspis fallax Horv.—на грушѣ, Mytilaspis pomorum Bouché—на яблонѣ) задерживается на вѣтвяхъ, пропитанныхъ солями желѣза и другими, и новые побѣги оказываются почти свободными отъ червецовъ.

Я замѣтилъ также задержку въ развитіи гуммозиса (болѣзни очень распространенной на косточковыхъ), послѣ того какъ черешня была пропитана желѣзомъ. По отношенію гуммозиса, однако, у меня еще мало опытныхъ данныхъ.

Такимъ образомъ, изложенные здѣсь опыты и наблюденія, далеко еще, впрочемъ, не законченные, позволяютъ мнѣ думать, что разрабатываемый мною методъ внутренней терапіи дастъ возможность питать растенія, произвольно вліять на развитіе тѣхъ или другихъ частей его и лечить отъ болѣзней.

О „замѣщающихъ“ видахъ.

А. А. Еленкина.

Вопросъ о замѣщающихъ видахъ тѣсно связанъ съ болѣе общимъ вопросомъ теоріи видообразованія.

Въ послѣднее время Wettstein и Комаровъ внесли существенныя поправки въ ученіе Дарвина. Такъ Wettstein [1]) впервые указалъ на громадное значеніе естественныхъ областей для видообразованія и такимъ образомъ далъ намъ, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, вѣрный и объективный методъ для установленія и распознаванія видовъ. Комаровъ [2]) также за-

[1]) R. v. Wettstein: «Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik». 1898.

[2]) В. Л. Комаровъ: «Флора Маньчжуріи». Т. I. (Труды Императ. Спб. Ботаническаго Сада. Т. XX. 1901).

мѣняетъ, по примѣру Wettstein'a. линнеевскій видъ (species) понятіемъ «раса» (subspecies). Подъ видомъ же (species) оба разумѣютъ цѣлую группу недѣлимыхъ, морфологически близкихъ между собой и обладающихъ самостоятельными ареалами распространенія, не заходящими другъ на друга. Такимъ образомъ понятіе species является чисто отвлеченной и теоретической концепціей, соотвѣтствующей до извѣстной степени понятію genus или правильнѣе subgenus. Идеи Wettstein'a страдаютъ, однако, нѣкоторою неопредѣленностью, что зависитъ отъ его метода, основаннаго исключительно на эмпирическихъ началахъ. Большая заслуга Комарова именно въ томъ, что понятіе о «расѣ», исходя изъ теоретическихъ соображеній, онъ сдѣлалъ болѣе опредѣленной и, если можно такъ выразиться, реальной величиной. Дѣло въ томъ, что признаки постоянные, неизмѣнные при всевозможныхъ перемѣнахъ условій произрастанія даннаго растенія, являются, по его мнѣнію, результатомъ воздѣйствія цѣлаго ряда физико-химическихъ дѣятелей продолжительныхъ геологическихъ эпохъ. Признаки эти настолько закрѣплены наслѣдственностью, что уже никакія внѣшнія, относительно кратковременныя, вліянія не способны ихъ поколебать. Это, слѣдовательно, признаки «расы». Необходимо имѣть въ виду, что, по теоріи Комарова, наслѣдственныя видовыя измѣненія простираются одновременно на всѣхъ представителей извѣстнаго географическаго ареала. Слѣдовательно, въ предѣлахъ такой естественной области каждый видъ долженъ характеризоваться извѣстными постоянными признаками, при самыхъ разнообразныхъ внѣшнихъ условіяхъ произрастанія. Это именно постоянство и опредѣляетъ его, какъ видъ. Наоборотъ, всѣ индивидуальныя отклоненія, какъ бы велики они не были, являются случайными, преходящими и опредѣляются какъ временныя варьяціи (varietates, formae), мѣняющіяся въ зависимости отъ почвы, освѣщенія, влажности или сухости и проч. Отсюда понятно громадное значеніе вышеизложеннаго метода въ примѣненіи къ такъ называемымъ «замѣщающимъ» растеніямъ, которыя и представляютъ болѣе частью такъ называемые «коллективные» виды.

Фактъ давно извѣстный, что въ сосѣднихъ, но географи-

чески различныхъ ареалахъ встрѣчаются растенія, хотя и очень близкія между собою, но тѣмъ не менѣе настолько различныя по какимъ-либо мелкимъ, но постояннымъ признакамъ въ каждой области, что ихъ необходимо было какъ-нибудь отличать другъ отъ друга. Понятно, что для систематиковъ-морфологовъ старой школы данный вопросъ открывалъ широкое поле для самыхъ противорѣчивыхъ и субъективныхъ взглядовъ: то, что одни считали формами, другіе возводили на степень вида, и наоборотъ. Между тѣмъ точка зрѣнія Комарова позволяетъ приступить къ объективному разрѣшенію самыхъ запутанныхъ случаевъ въ этомъ родѣ. Дѣло усложняется только тѣмъ, что для удачнаго примѣненія вышеизложеннаго метода необходимы точныя наблюденія надъ живыми растеніями въ природныхъ условіяхъ. Для меня лично особенный интересъ представляла возможность перенести вышеизложенныя теоріи въ область споровыхъ, въ данномъ случаѣ въ царство лишайниковъ, которые чрезвычайно удобны для подобныхъ геоботаническихъ и географическихъ изслѣдованій, такъ-какъ отличаются интенсивностью распространенія и полиморфизмомъ. Саянская экспедиція [1]) дала мнѣ въ руки богатѣйшій матеріалъ по этому вопросу, но въ настоящемъ очеркѣ я имѣю въ виду разобрать критически только нѣкоторыя листоватыя и кустистыя формы.

Лихенологическая флора мною была подробно и детально изслѣдована на протяженіи довольно большого района лѣсной, субальпійской и альпійской областей въ Саянахъ (около 1000 в. караваннаго пути), что дало возможность точно прослѣдить распространеніе всѣхъ нижеприведенныхъ видовъ. Вполнѣ понятно, что характеръ лишайниковой растительности въ общихъ чертахъ останется такимъ же и для всей области Саянскихъ, а отчасти также и Алтайскихъ горъ, и, вообще, Сибири, за исключеніемъ только крайняго востока и запада, гдѣ уже могутъ сказываться и посторонніе вліянія.

Для восточной Сибири до сихъ поръ почти не имѣется ни

[1]) Маршрутъ экспедиціи В. Л. Комарова и А. А. Еленкина можно найти въ письмахъ «Съ дороги» Вып. 5 и 6 «Извѣстій Спб. Ботаническаго Сада» за 1902 г.

какихъ лихенологическихъ работъ. О характерѣ же лишайниковой флоры въ западной Сибири мы можемъ судить по прекраснымъ трудамъ Wainio (I), составленнымъ на основаніи матеріаловъ, собранныхъ Мартьяновымъ, Jatta (II) и, наконецъ, Th. Fries'a, обработавшаго сѣверный и южный Уралъ по матеріаламъ Крылова (III) и Шелля (IV). Послѣднія двѣ работы особенно важны, такъ какъ Уралъ, по всей вѣроятности, составляетъ границу распространенія для многихъ изъ нижеприведенныхъ «замѣщающихъ» видовъ. Берега же сѣверной Сибири довольно хорошо разработаны Nylander'омъ (V) и Almquist'омъ (VI). Кромѣ того, въ моемъ распоряженіи находится значительный гербарный матеріалъ (Императ. Ботаническій Садъ) изъ разныхъ мѣстъ Сибири [1]) и Урала.

Попробуемъ теперь примѣнить идеи Wettstein'а-Комарова къ нѣкоторымъ болѣе или менѣе запутаннымъ случаямъ среди лишайниковъ. Предварительно, однако, считаю не лишнимъ расположить интересующіе насъ виды въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица сибирскихъ и европейскихъ видовъ, взаимно замѣщающихъ другъ друга.

Сибирь.	Европа.
1. ** Umbilicaria Pennsylvanica Hoffm.	1. U. pustulata (L.) Hoffm.
2. * Usnea longissima Ach.	2. U. barbata (L.) Fr.
3. * Evernia thamnodes (Flot.) Arn.	3. E. prunastri Ach.
4. Cetraria lacunosa Ach.	4.
5. ** C. Komarovii nov. sp. Elenk.	5. C. glauca (L.) Ach.
6. ** C. septentrionalis (Nyl.)	6.
7. * C. complicata Laur.	7.
8. * Cetraria Tilesii Ach.	8. C. juniperina (L.) Fr.
9. C. ciliaris Ach.	9. C. saepincola (Ehrh.) Ach.

[1]) Изъ старыхъ коллекціонеровъ собирали лишайники въ Сибири: Augustinowicz, Czerski et Gartung, Karelin et Kirilin, Mardowkin, Mizul, Pallas, Schrenck и др. Изъ новыхъ—Боткинъ (устье Енисея), Ладыгинъ (Алтай), Молессонъ (Забайкалье), Палибинъ (Иркутскъ), Перетолчинъ (Саяны), Скалозубовъ (Тобольскъ), Соколовъ (Томскъ), Становскій (Иркутскъ, Забайкалье), Танфильевъ (Барабинская степь).

10. * Xanthoria lychnea (Ach.) Th Fr.	10. X. parietina (L.) Th. Fr.
11. * Nephroma helveticum Ach.	11. N. resupinatum (L.) Flot.
12. * N. sorediatum (Hepp).	12. { N. parile Ach. N. laevigatum Ach.
13. * Ricasolia Wrightii (Tuck.) Nyl.	13. R. glomulifera DN.
14. ** Stictina retigera (Ach) Müll. Arg.	14. Sticta Pulmonaria (L.) Schaer.
15. * Endocarpon Moulinsii Mont.	15. E. miniatum. (L.) Ach.

Примѣчаніе. Сибирскіе виды, снабженные двумя звѣздочками **), совсѣмъ не встрѣчаются въ Европѣ. Сибирскіе виды съ одной звѣздочкой (*) встрѣчаются въ Европѣ, но рѣдко (островками). Европейскіе виды, за исключеніемъ № 2 (Usnea barbata), не встрѣчаются въ Саянахъ и, повидимому, ихъ нѣтъ во всей (центральной) Сибири, за исключеніемъ №№ 9, 14 (Wainio).

Umbilicaria Pennsylvanica Hoffm.

Этотъ видъ, первоначально описанный Hoffmann'омъ (VII) изъ Америки, впослѣдствіи былъ неоднократно находимъ въ Сибири, причемъ Уралъ является границей его распространенія къ западу, гдѣ, т. е. въ европейской Россіи и западной Европѣ, онъ замѣщается U. pustulata (L.) Hoffm. Несмотря на близкое морфологическое сходство этихъ двухъ видовъ, ихъ необходимо считать настоящими «расами», такъ какъ области ихъ распространенія въ Старомъ Свѣтѣ чрезвычайно рѣзко разграничены.

Usnea longissima Ach.

Этотъ видъ впервые описанъ Acharius'омъ (VIII) изъ средней Европы, но настоящая область его распространенія—Сибирь, въ чемъ меня убѣдили многочисленный гербарный матеріалъ и собственныя наблюденія въ Саянахъ. Напротивъ, Usnea barbata (L.) Fr., отличающаяся въ Европѣ необыкновеннымъ полиморфизмомъ и интенсивностью распространенія, въ Сибири встрѣчается сравнительно рѣдко. Такимъ образомъ виды эти замѣщаютъ другъ друга, хотя только до извѣстной степени. Замѣчательно, что Usnea longissima, по моимъ наблюденіямъ, достигаетъ почти такого же полиморфизма въ Сибири, какъ U. barbata въ Европѣ.

Evernia thamnodes (Flot.) Arn.

Первоначально этотъ лишайникъ былъ описанъ Flotow'ымъ (IX), какъ разновидность всюду распространенной въ Европѣ Evernia prunastri Ach. Потомъ Nylander (X) заново описалъ этотъ лишайникъ, какъ самостоятельный видъ подъ названіемъ Evernia mesomorpha. Впослѣдствіи, впрочемъ, онъ призналъ его тождество съ Evernia thamnodes. Мы не будемъ входить въ ближайшее разсмотрѣніе весьма сложной и запутанной синонимики этого лишайника. Достаточно сказать, что въ то время, когда одни лихенологи, напр., Arnold (XII), Wainio (XIII), считаютъ Evernia thamnodes самостоятельнымъ видомъ, другіе, напр., Th. Fries (XIV), признаютъ ее лишь формой E. prunastri. Вопросъ въ сущности остается открытымъ и по настоящее время, такъ какъ находится въ зависимости отъ субъективныхъ взглядовъ того или другого авторитета. Между тѣмъ, все дѣло разрѣшается очень просто и объективно, если примѣнить къ данному случаю методъ Wettstein'a—Комарова.

Изъ литературныхъ данныхъ, гербарнаго матеріала и моихъ собственныхъ наблюденій въ Саянахъ оказывается, что E. thamnodes, хотя морфологически очень близка къ E. prunastri, но въ Сибири безусловно замѣщаетъ эту послѣднюю. Такимъ образомъ E. thamnodes и E. prunastri, какъ обладающія отдѣльными ареалами распространенія, необходимо считать самостоятельными расами.

Cetraria lacunosa Ach.

Этотъ видъ, первоначально описанный Acharius'омъ (XV) изъ сѣверной Америки, впослѣдствіи былъ найденъ въ Норвегіи (XIV. Th. Fries, стр. 106), на Уралѣ (III. IV) и въ Сибири (колл. Императ. Ботан. Сада). Мои собственные сборы (1902) въ Саянскихъ горахъ указываютъ, что лишайникъ этотъ распространенъ массами на границѣ лѣсной области, образуя здѣсь (7—8000′) настоящую тундровую формацію на землѣ среди прочихъ Cetraria и Cladonia. Видъ этотъ чрезвычайно близокъ къ европейской Certaria glauca Ach., отъ которой отличается главнымъ образомъ складчатою поверхностью верх-

ней стороны слоевища, образующей какъ бы нѣжную сѣть углубленій (лакунъ). Между тѣмъ Cetraria glauca совсѣмъ не встрѣчается въ коллекціяхъ изъ Сибири. Также и мнѣ ни разу не пришлось найти этого лишайника на всемъ протяженіи караваннаго пути въ Саянахъ (около 1000 в.). Изъ этого слѣдуетъ, что C. lacunosa представляетъ типичный примѣръ вида, совершенно замѣщающаго въ Сибири европейскую Cetraria glauca. Границей распространенія обоихъ, повидимому, является Уралъ, гдѣ они смѣшиваются. Впрочемъ, какъ было упомянуто, C. lacunosa черезъ сѣверную Россію заходитъ въ Норвегію, гдѣ встрѣчается очень рѣдко.

Cetraria Komarovii nov. sp. Elenk.

Этотъ новый видъ очень близокъ къ Cetraria septentrionalis (Nyl.), отъ котораго отличается главнымъ образомъ бѣлой нижней поверхностью слоевища. Встрѣчается на саянскихъ гольцахъ (и отчасти въ лѣсной области), вмѣстѣ съ предыдущимъ видомъ и также, повидимому, замѣщаетъ европейскую C. glauca.

Cetraria complicata Laur.

Этотъ видъ, сравнительно рѣдко встрѣчающійся въ Европѣ, повидимому, сильно распространенъ во всей лѣсной области Сибири, гдѣ онъ замѣщаетъ ту же Cetraria glauca, къ которой несомнѣнно стоитъ гораздо ближе, чѣмъ къ Cetraria nivalis (L.) Ach.

Cetraria Tilesii Ach.

Этотъ видъ занимаетъ промежуточное мѣсто между Cetraria juniperina (L.) Ach. и C. nivalis. Во всей Сибири и, во всякомъ случаѣ, въ Саянской области замѣщаетъ C. juniperina.

Cetraria ciliaris Ach.

Этотъ видъ, первоначально описанный Acharius'омъ (VIII Pag. 508) изъ сѣверной Америки, встрѣчается также въ сѣверной Россіи и Финляндіи. Интенсивно распространенъ въ

Саянахъ и, вѣроятно, во всей Сибири, гдѣ замѣщаетъ европейскую Cetraria saepincola (Ehrh.) Ach., отъ которой отличается только рѣсничками по краямъ слоевища. Тѣмъ не менѣе этотъ признакъ настолько постояненъ въ извѣстномъ географическомъ ареалѣ, что C. ciliaris несомнѣнно слѣдуетъ считать „расой".

Xanthoria lychnea (Ach.) Th. Fr.

Этотъ лишайникъ въ Саянской области, а можетъ быть даже и во всей Сибири, замѣщаетъ европейскую Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

Nephroma helveticum Ach.

Этотъ лишайникъ, первоначально описанный Acharius'омъ (VIII Pag. 523) какъ самостоятельный видъ, почти всѣми позднѣйшими авторами былъ низведенъ до степени разновидности или даже формы Nephroma resupinatum (L.) Flot. Интенсивно распространенъ въ Саянахъ и, вѣроятно, во всей Сибири, гдѣ замѣщаетъ N. resupinatum. Это обстоятельство даетъ право смотрѣть на него, какъ на самостоятельный видъ или «расу».

Nephroma sorediatum (Schaer.) Elenk.

Этотъ лишайникъ распространенъ въ Саянахъ вмѣстѣ съ предыдущимъ видомъ. Въ Европѣ встрѣчается рѣдко и считался до сихъ поръ формой Nephroma laevigatum Ach. Тѣ же причины, что и для N. helveticum, заставляютъ считат N. sorediatum самостоятельнымъ видомъ или «расой».

Ricasolia Wrightii (Tuck.) Nyl.

Этотъ лишайникъ, первоначально описанный Tuckerman'омъ изъ Японіи, впослѣдствіи былъ находимъ и въ Европѣ, но очень рѣдко. Напротивъ, Сибирь, повидимому, является настоящимъ ареаломъ исключительнаго распространенія Ricasolia Wrightii. Такъ онъ распространенъ на Уралѣ, въ окрестностяхъ Минусинска, Саянахъ и въ Японіи, гдѣ, повидимому, совершенно замѣщаетъ европейскую Ricasolia glomulifera D. N..

на которую, впрочемъ, очень походитъ внѣшнимъ обликомъ, отличаясь только цифеллами на нижней поверхности слоевища.

Stictina retigera (Ach.) Mull. Argov.

Этотъ лишайникъ морфологически замѣщаетъ Sticta Pulmonaria (L.) Schaer., что выражается замѣной желто-зеленыхъ, плеурококковидныхъ гонидій синезелеными. Замѣчательно, однако, что оба лишайника въ то же время занимаютъ различныя области распространенія. Sticta Pulmonaria является однимъ изъ обыкновеннѣйшихъ видовъ въ Европѣ. Stictina retigera очень распространена въ Саянахъ и, повидимому, во всей восточной Сибири, Монголіи, Тибетѣ, Японіи, гдѣ замѣщаетъ Sticta Pulmonaria

Endocarpon Moulinsii Montagne.

Этотъ видъ представляетъ большую рѣдкость въ Европѣ, но на Кавказѣ, въ Туркестанѣ, Гималаяхъ отличается интенсивностью своего распространенія. Настоящимъ же ареаломъ исключительнаго распространенія является, повидимому, южная Сибирь, гдѣ онъ замѣщаетъ европейскій Endocarpon miniatum (L.) Ach.

Литература.

(Соотвѣтствующіе номера въ текстѣ).

I. E. Wainio: «Lichenes in Sibiria Meridionali collecti». (Acta Societat. pro Fauna et Flora Fennica. Vol. XIII. 1897. Pag. 1—20).

См. также Н. Мартьяновъ: «Матеріалы для флоры Минусинскаго края». (Труды Общ. Естеств. при Казанскомъ Универс. Т. XI. 1882).

II. A. Jatta: in S. Sommier, «Flora dell'Ob inferiore. Studio di geographia Botanica». Firenze. 1896. (Publicatio nel Nuovo Giornale Botanico Italiano).

III. П. Н. Крыловъ: «Матеріалы къ флорѣ Пермской губ.». (Труды Общ. Естеств. при Казанскомъ Универс. Т. XI. Вып. 5. 1882.

IV. Ю. Шелль: «Матеріалы для ботанической географіи Уфимской и Оренбургской губ.». (Ibid. Т. XII. Вып. 1. 1883).

V. W. Nylander: in «Dr. A. Middendorff's Sibirische Reise». Band IV. Theil 2. Erste Lieferung. 1867. Anhang. Nr. VI.

VI. E. Almquist: «Lichenologiska iakttagelser på Sibiriens nordkust». (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar 1897. Stockholm).

VII. Hoffmann: «Descriptio et adumbratio plantarum quae lichenes dicuntur». Vol. III. 1801.

VIII. Acharius: «Lichenographia Universalis». 1810. Pag. 626.
IX. Flotow: «Lichenes Florae Silesiae». 1849—50.
X. W. Nylander: «Lichenes Scandinaviae». 1861. Pag. 74.
XI. Его-же: «Lichenes Japoniae». 1890. Pag. 25.
XII. Arnold: «Lichenologische Ausflüge in Tirol». (XIV Pag. 434; XVI Pag. 406 и XXI Pag. 113).
XIII. E. Wainio: «Adjumenta ad lichenographiam Lapponiae». 1881. I. Pag. 117.
XIV. Th. Fries: «Lichenographia Scandinavica». 1871. Pag. 31—32.
XV. Acharius: «Methodus qua omnes detectos lichenes ad genera species et varietates tentavit». 1803. Pag. 295. Tab. V. fig. 3.

Риддерскій церусситъ.

Л. А. Штибинга.

Иностранная и русская литература не богата свѣдѣніями о церусситѣ Алтайскихъ мѣсторожденій. Въ нѣкоторыхъ трудахъ, напр.: Г. Розе [1]), Б. фонъ-Котта [2]), а изъ современныхъ — проф. А. А. Иностранцева [3]), при описаніи того или другого Алтайскаго рудника о церусситѣ упоминается только вскользь. Болѣе подробныя свѣдѣнія встрѣчаются у П. Еремѣева [4]) и Н. Кокшарова [5]). Единственное же и то краткое описаніе кристалловъ бѣлой свинцовой руды собственно Риддерскаго рудника принадлежитъ послѣднему ученому и ограничивается почти исключительно перечисленіемъ кристаллографическихъ формъ и указаніемъ двойниковаго закона сростанія и проростанія по плоскости призмы (110).

Получивъ отъ Г. Г. фонъ-Петца нѣсколько интересныхъ кристалловъ церуссита Риддерскаго мѣсторожденія и воспользовавшись образцами того же минерала, принадлежащими Минералогическому Кабинету С.-Петербурскаго Императорскаго Университета, я занялся болѣе подробнымъ ихъ изслѣдованіемъ.

[1]) G. Rose. Reise nach Ural, Altai u. Kasp. M. I 572.
[2]) B. von. Cotta. Der Altai, и др. работы того же автора объ Алтаѣ.
[3]) А. А. Иностранцевъ. Труды Геологической части Кабинета Его Имп. Величества 1 т., в. 2., стр. 35—39.
[4]) П. Еремѣевъ. Записки Имп. СПБ. Минерал. Общ. 36 ч. 1899 г., стр. 12.
[5]) N. Kokscharow. Materialien zur Mineral. Russl. T. VI. S. 111—112.

Въ Риддерскѣ, въ кварцѣ встрѣчаются прекрасно образованные кристаллы церуссита. Грани ихъ рѣдко бываютъ ровныя и гладкія. Онѣ обыкновенно хотя и блестящи, но исчерчены двойниковыми швами, и искривлены; нерѣдко бываютъ онѣ покрыты небольшими почковидными натечными образованіями или мелкими кристаллами того же церуссита, выросшими на граняхъ (010) въ параллельномъ положеніи. Часто кристаллы церуссита бываютъ какъ бы осыпаны мелкими кристаллами азурита, или скрыты подъ болѣе или менѣе толстымъ слоемъ малахита, или же наконецъ покрыты тонкой корой пепельно сѣраго или желтаго цвѣта, которая легко механически отдѣляется отъ нихъ, обнажая то блестящія, то слегка матовыя, какъ бы изъѣденныя поверхности кристалловъ. Собравъ небольшое количество такого налета, я произвелъ качественное его опредѣленіе при помощи паяльной трубки и нашелъ, что онъ состоитъ изъ смѣси окисловъ свинца съ $PbCO_3$ и свинцовой охры. Весьма возможно, что подобный налетъ является иногда продуктомъ метаморфизаціи самихъ кристалловъ церуссита, на что, отчасти, указываютъ слегка изъѣденныя поверхности нѣкоторыхъ изъ нихъ.

Кромѣ перечисленныхъ спутниковъ бѣлой свинцовой руды укажу еще на свинцовый блескъ; о немъ, впрочемъ, упоминаетъ и Г. Розе [6]).

Размѣры, цвѣтъ и habitus кристалловъ Риддерскаго церуссита значительно мѣняются.

Средняя ихъ величина колеблется отъ 1 до 3 см.; но часто встрѣчаются микроскопическія недѣлимыя и недѣлимыя до 4, а по Н. Кокшарову до 6 и болѣе см. Кристаллы до 1 см., особенно имѣющіе видъ гексагональныхъ призмъ, часто прозрачны и безцвѣтны, кристаллы же большей величины почти всегда являются непрозрачными и окрашенными въ желтые, бурые и сѣрые цвѣта.

По кристаллографическому habitus'y церусситы Риддерскаго рудника распадается на два типа: на призматическій и на пластинчатый. Кристаллы послѣдняго типа величиной отъ

[6]) См. примѣч. 1.

1,5 до 2,5 см. изъ числа всѣхъ Алтайскихъ мѣсторожденій особенно характерны для Риддерска.

Видъ простыхъ кристалловъ пластинчатаго типа зависитъ отъ весьма сильнаго развитія граней (010) сравнительно съ гранями призмъ: видъ кристалловъ призматическаго—наоборотъ. обусловливается большимъ развитіемъ граней призмъ сравнительно съ гранями пинакоида. Послѣдняя форма въ кристаллахъ призматическаго типа въ крайнемъ случаѣ можетъ даже совершенно отсутствовать; обыкновенно же она развита только немного слабѣе призмъ или въ равной съ ними степени, а вслѣдствіе этого многіе кристаллы принимаютъ псевдогексагональный видъ.

Что касается комбинацій, то какихъ нибудь новыхъ формъ, не описанныхъ Н. Кокшаровымъ, я не нашелъ. Просмотрѣвъ же рядъ кристалловъ призматическаго и пластинчатаго типа я пришелъ къ тому заключенію, что кристаллы того и другого типа несутъ совершенно тождественныя грани.

Но при измѣреніи на гоніометрѣ псевдогексагональныхъ кристалловъ въ зонѣ (110): (010), часто получаются величины угловъ въ послѣдовательности, не соотвѣтствующей той, которую можно было бы ожидать въ присутствіи (110) и (010).

Сопоставивъ результаты полученныхъ измѣреній, легко убѣдиться въ томъ, что такое несооовѣтствіе зависитъ отъ двойниковаго строенія нѣкоторыхъ измѣренныхъ недѣлимыхъ. Двойники проростанія и сростанія, образованные по (110), встрѣчаются очень часто наряду съ простыми недѣлимыми. Отличить ихъ другъ отъ друга по внѣшнему виду бываетъ очень трудно, такъ какъ двойниковые швы бываютъ выражены или не ясно или даже совершенно исчезаютъ. Въ сомнительныхъ случаяхъ для рѣшенія вопроса о строеніи кристалла конечно лучше готовить шлифъ, но всетаки гоніометрическія измѣренія кристалла даютъ очень вѣскія данныя для рѣшенія этого вопроса. Справедливость сказаннаго видна изъ слѣдующей таблицы.

Въ ней приведены величины гранныхъ угловъ въ зонѣ (111): (010) въ той послѣдовательности, въ которой они встрѣчаются въ пяти основныхъ разновидностяхъ псевдогекса-

гональныхъ кристалловъ призматическаго типа Риддерскаго рудника.

Таблица I.

УГЛЫ [7])	I Простого кристалла.	II. Двойника сростанія. Пинакоидъ присутствуетъ.	III. Двойника сростанія. Пинакоидъ отсутствуетъ.	IV (см. рис. № 1). Двойника прорастанія. Пинакоидъ присутствуетъ.	V Двойника прорастанія. Пинакоидъ отсутствуетъ.
a	117° 14′ 10″	117° 14′ 10″	117° 14′ 10″	117° 14′ 10″	Входящій уголъ. Einspr. W. [8]) 117° 14′ 10″
b	121° 22′ 55″	121° 22′ 55″	125° 31′ 40″	121° 22′ 55″	
c	121° 22′ 55″	117° 14′ 10″	117° 14′ 10″	121° 22′ 55″	
d	117° 14′ 10″	125° 31′ 40″	Величина угла различ. можетъ быть 117° 14′, можетъ быть и входящ. уголъ образован. (010) и (010).	117° 14′ 10″	
e	121° 22′ 55″	117° 14′ 10″	117° 14′ 10″	121° 22′ 55″	
f	121° 22′ 55″	121° 22′ 55″	125° 31′ 40″	121° 22′ 55″	

Winkel.	Einfaches Kristalls.	Berührungs-Zwillinger		Durchkreuzungs Zwillinger	
		Mit (010).	Ohne (010).	Mit (010).	Ohne (010).

Изъ этой таблицы видно, что достаточно измѣрить даже только четыре граныхъ угла кристалла, чтобы рѣшить вопросъ о его строеніи. Исключеніе составляютъ кристаллы построенные по I и IV схемѣ, — отличить ихъ другъ отъ друга безъ шлифа часто невозможно.

Строеніе двойниковъ по IV схемѣ является рѣдкимъ. Для его подробнаго изученія былъ сдѣланъ шлифъ изъ соотвѣтствующаго кристалла и измѣренъ подъ микроскопомъ. Вотъ результаты измѣреній, произведенныхъ при дневномъ и однородномъ натріевомъ свѣтѣ. (См. рис. № 2 и табл. II).

[7]) Величины угловъ по Кокшарову.

[8]) Входящій уголъ между b и c; e и f равенъ $2^\circ\ 45'\ 50'' \times 3 = 8^\circ\ 17'\ 30''$ каждый.

Таблица II.

Педьлимая.	Углы образован. внѣшними гранями двухъ сосѣднихъ недѣлимыхъ.	Внѣшніе гранные углы кристалла.	Гранные углы недѣлимыхъ въ центрѣ кристалла.	Углы образован. плоскостями оптическихъ осей двухъ сосѣднихъ недѣлимыхъ.	Углы образован. внутренними гранями недѣлимыхъ съ внѣшними гранями кристалла.	
					Правая сторона. (относительно центра).	Лѣвая сторона.
a	. . . . .	. . . . .	61° 43′ 30″	. . . . .	60°	59°
b	180°	. . . . .	. . . . .	124°	. . . . .	. . . . .
c	. . . . .	. . . . .	62° 52′ 30″	. . . . .	не выраженъ	116°
d	не выраженъ	не выраженъ	. . . . .	131° (?)	. . . . .	. . . . .
e	. . . . .	. . . . .	40° 44′	. . . . .	не выраженъ	не выр.; $\gamma = 139° 46'$
f	не выраженъ	не выраженъ	. . . . .	131° (?)	. . . . .	. . . . .
g	. . . . .	. . . . .	16° 14′	. . . . .	не выраженъ	не выраженъ
a	180°	не выраженъ	. . . . .	62°	. . . . .	. . . . .
	. . . . .	. . . . .	61° 43′ 30″	. . . . .	не выр.; $\beta = 117° 30'$	117°
	180°	. . . . .	. . . . .	124°	. . . . .	. . . . .
	. . . . .	120° 50′	62° 52′ 30″	. . . . .	59°	120° 10′
	180°	. . . . .	. . . . .	неопред.	. . . . .	. . . . .
	. . . . .	118° 22′	56° 35′	. . . . .	60° 10′	118°
	. . . . .	. . . . .	. . . . .	неопред.	. . . . .	. . . . .
			61° 43′ 30″	. . . . .	60°	59°

Individuen.	Durch äussere Flächen zweier benachbarter Individuen gebildeter Winkel.	Durch äussere Flächen des Kristalls gebildeter Winkel.	Durch Flächen der Individuen gebildeter Winkel im Centrum des Kristalls.	Durch Ebenen optischer Axen zweier benachbarter Individuen gebildeter Winkel.	Durch innere Flächen der Individuen mit den äusseren Flächen des Krystalls gebildeter Winkel.	
					Rechte Seite vom Centrum.	Linke Seite

[9]) Es schwankte bei der Herstellung mehrerer Figuren, wobei einige Flächen matt wurden, so dass sie nicht reflectirten.

При измѣреніи такого кристалла на гоніометрѣ получились бы только величины «внѣшнихъ граныхъ угловъ кристалла между недѣлимыми...» равные 121° 10′, 120°50′, 118°22′, которые надо принять за 121°22′55″, 121°22′5-″, и 117°14′10″.

Такая послѣдовательность этихъ величинъ, даже только трехъ измѣренныхъ угловъ, при двойниковыхъ швахъ на граняхъ, показала бы, что изслѣдуемый двойникъ построенъ по схемѣ IV (см. табл. I). Такое заключеніе совершенно вѣрно, такъ какъ общій планъ строенія двойника соотвѣтствуетъ указанной схемѣ, но при детальномъ изслѣдованіи шлифа подъ

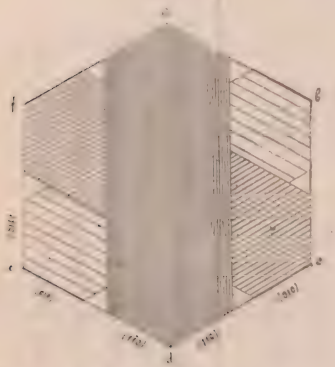


Рис. 1, показывающій положеніе отдѣльныхъ недѣлимыхъ въ тройникѣ, постр. по IV схемѣ.

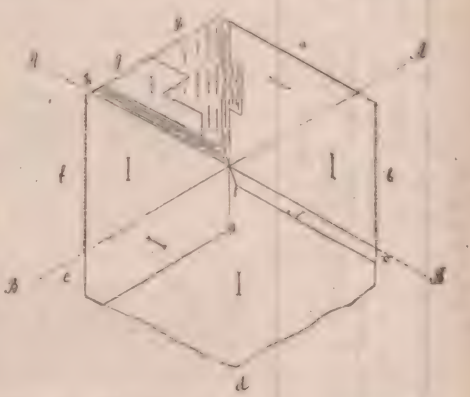


Рис. 2. Шлифъ (нѣсколько схематизированный). Плоскости опт. осей парал. (010).

микроскопомъ замѣтны нѣкоторыя отступленія отъ нея. Эти отступленія произошли вслѣдствіе неравномѣрнаго роста отдѣльныхъ недѣлимыхъ, прорастающихъ другъ друга не по одному, а по двумъ закопамъ: по плоскости призмы (110) и по новому для церуссита двойниковому закону — по призмѣ (530).

Изслѣдуемый двойникъ построенъ слѣдующимъ образомъ. Большое недѣлимое b d f g, соотвѣтствующее недѣлимому a d IV схемы, ограничено четырьмя гранями призмы (110) и двумя гранями пинакоида (010) (b, f). Второе недѣлимое a e съ частью агрегатовъ g_1 (другая часть агрегатовъ затемняется одновременно съ g_2), соотвѣтствующее недѣлимому b e IV схемы,

проростаетъ первое по плоскости призмы (110), при этомъ оно въ а участвуетъ въ образованіи внѣшней грани кристалла только гранью пинакоида (010), а въ с—гранью призмы (110) и пинакоида (010). Недѣлимое с g_2—f с IV схемы—вытянутая призма (530). На это указываетъ величина центральнаго угла равнаго (см. табл. II):

	По измѣренію.	По вычисленію (И. Кокшаровъ).
	40°44′	40°12′12″
угла γ =	139°46′	139°47′48″

и наконецъ величина угла, который образованъ плоскостью оптическихъ осей и призматической гранью,—71°42′.

Не смотря на всѣ эти цифры, законъ проростанія по плоскости призмы (530) нуждается еще въ дальнѣйшемъ подтвержденіи, такъ какъ, во-первыхъ, величина 71°42′ (?) нѣсколько больше нужной, во-вторыхъ, измѣрить самое недѣлимое трудно: оно очень узко и является вполнѣ образованнымъ только въ одной половинѣ с,—въ g_2 оно представляетъ изъ себя рядъ тонкихъ пластинокъ, проростающихъ большое недѣлимое b d f g; наконецъ, въ-третьихъ, новый законъ я наблюдалъ только въ одномъ шлифѣ.

За послѣднее время появились работы, напр. И. Барвижа [10]), въ которыхъ нѣкоторыя псевдогексагональные призматическіе двойники разсматриваются, какъ шестерники сростанія—пяти недѣлимыхъ въ совершенно тождественныхъ условіяхъ, а шестого въ нѣсколько иныхъ; оставшееся вслѣдствіе этого пустое мѣсто заполняется агрегатомъ двойниковыхъ пластинокъ [11]) (они зачерчены на рисункѣ № 3, взятомъ изъ Барвижа).

При изслѣдованіи двойниковыхъ кристалловъ церуссита иногда бываетъ довольно трудно сразу отличить двойникъ сростанія отъ двойника проростанія. Отличительные признаки строенія кристалловъ этихъ двухъ группъ рѣзко выступаютъ

[10]) I. L. Barviž. O některych kristalech cerussitu ze Stříbra III Sitzungsberichte K. Ges. der Wiss. 1901.

[11]) И. Барвижъ изслѣдовалъ свои кристаллы церуссита только на гоніометрѣ.

на изслѣдованномъ мной шлифѣ двойника прорастанія и на приведенныхъ выше двойникахъ срастанія по Барвижу. На этихъ двухъ кристаллахъ видно, что отличить двойникъ срастанія отъ двойника прорастанія въ кристаллахъ церуссита легко: въ двойникахъ прорастанія линія AoB—граница прорастанія—должна быть прямой, въ двойникахъ же срастанія шести недѣлимыхъ по способу И. Барвижа—ломаной образующей уголъ AoB равный $62°45' \cdot 3 = 188°15'$ (при другомъ способѣ срастанія уголъ этотъ будетъ иной).

Затѣмъ границы между правильно сросшимися недѣлимыми по способу, указанному И. Барвижемъ, должны всегда (исключенія при неправильномъ срастаніи) дѣлить гранные углы кри-

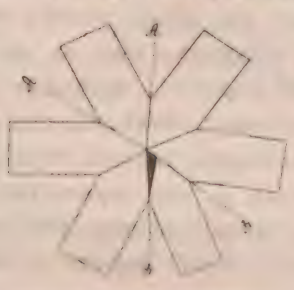


Рис. 3. Способъ срастанія шести недѣлимыхъ по И. Барвижу.

сталла на двѣ части, въ двойникахъ прорастанія, напротивъ, границы двухъ сосѣднихъ недѣлимыхъ приходятся на серединѣ граней кристалла. Справедливость сказаннаго видна на приведенныхъ рисункахъ, схемахъ и шлифѣ.

При описаніи двойниковыхъ кристалловъ призматическаго типа, нельзя не упомянуть о двойникахъ простыхъ, полисинтетическихъ и двойникахъ высшаго порядка (по 110 и 130), образованныхъ врастаніемъ малыхъ недѣлимыхъ въ одно большое. Число врастающихъ недѣлимыхъ и степень врастанія (собственно срастанія) совершенно неопредѣленны.

Такіе двойники легко отличить отъ всѣхъ другихъ по присутствію нѣсколькихъ входящихъ угловъ.

Насколько бываетъ трудно отличить двойникъ призматическаго типа отъ простого недѣлимаго, настолько просто опредѣлить строеніе кристалла пластинчатаго типа.

Двойники послѣдняго типа отличаются отъ простыхъ кристалловъ ясно выраженнымъ входящимъ угломъ—однимъ въ двойникахъ сростанія, четырьмя или шестью въ двойникахъ проростанія (Барвижъ считаетъ послѣдніе шестерниками сростанія, см. рис. 3).

Двойники пластинчатаго типа, образованные по призмѣ (110), встрѣчаются очень часто и были уже ранѣе отмѣчены П. Кокшаровымъ. Но, кромѣ этого, значительно рѣже встрѣчаются двойники сростанія по призмѣ (130), т. е. по закону, отмѣченному П. Кокшаровымъ изъ Алтайскихъ мѣсторожденій только для Золотушинскаго рудника.

Что касается условій нахожденія, то и тутъ необходимо отмѣтить значительную обособленность кристалловъ указанныхъ двухъ типовъ: призматическіе кристаллы не встрѣчаются вмѣстѣ съ пластинчатыми; при этомъ кристаллы пластинчатаго типа срастаются обыкновенно густыми щетками, тогда какъ призматическіе встрѣчаются по одиночкѣ или собираются въ небольшомъ числѣ, образуя красивыя друзы.

Такое условіе нахожденія кристалловъ того и другого типа по всей вѣроятности находится въ тѣсной связи съ условіями ихъ образованія.

На основаніи анализовъ кристалловъ церуссита опредѣленнаго типа [12]), на основаніи случаевъ искусственнаго полученія названнаго минерала Ребаномъ [13]), Древерманомъ [14]), Фреми [15]) и Бекерелемъ [16]) и тѣхъ новообразованій, которыя описалъ Лакруа [17]) и фонъ-Дехенъ [18]), а также на основаніи цѣлаго ряда работъ по кристаллизаціи вообще, напр. Фран-

[12]) См. напр. 1) C. R. 1880. t. XCII, p. 1026. Bull. Soc. Chim. t. XXXVIII. p. 108; Encyclopedie Chim. M. L. Bourgeois. Paris. 1884, p. 148. 2) см. прим. 4, 3) Zeitschr. f. K. u. M. P. Groth XXV. 267.

[13]) См. прим. 12.

[14]) Ann. Ch. Pharm. t. LXXXVII, S. 120, t. LXXXIX, S. 39. Sinthèse d. min. et d. roch. F. Fouqué et M. Lévi. p. 211. Phil. Mag. t. VI. p. 453.

[15]) C. R. 1886. t. LXIII, p. 714.

[16]) C. R. 1886. t. LXIII, p. 1.

[17]) Bull. Soc. Min. de Fr. 1883, t. VI, p. 176.

[18]) Niederrhein. Ges. f. Naturk. 1857; N. Jahrb. f. Min. 1858, S. 216.

генгейма [19]), Якобсона [20]), Кредпера [21]). Орлова [22]), Г. Вульфа [23]), П. Гобера [24]), можно предположить, что образованіе того или другого типа по всей вѣроятности не зависитъ отъ химическаго состава самаго минерала, не зависитъ и отъ какихъ-либо химическихъ примѣсей въ маточномъ растворѣ, а зависитъ лишь отъ условій, измѣняющихъ скорость кристаллизаціи недѣлимыхъ.

Въ виду того, что условія образованія кристалловъ каждаго типа различны, понятно, что кристаллы этихъ двухъ типовъ, образованные одновременно, вмѣстѣ встрѣчаться не могутъ.

Въ заключеніе считаю долгомъ выразить свою искреннюю благодарность Г. Г. фонъ-Петцу за доставленный матеріалъ и проф. П. А. Земятченскому за всѣ въ высшей степени полезныя указанія и совѣты, данные мнѣ при работѣ.

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Ueber eine neue Methode Bäume zu nähren und zu heilen.

Vorläufige Mittheilung

von *S. A. Mokrzecki.*

Mit der Ausarbeitung einer inneren Therapie der Pflanzen, als einer neuen Methode, gegen schädliche Insecten und Krankheiten überhaupt anzukämpfen, beschäftigt, führte ich in den Stamm von Bäumen mittels einfacher Apparate, welche den von S. Schewyrew *) zur Durchtränkung

[19]) Iahresb. f. Ch. 1861, 10, Pogg: Ann. 111, 58, 1860.
[20]) Iahresb. f. Ch. 1861, 11.
[21]) Iahresb. f. Ch. 1870, 311.
[22]) Журн. Русск. Физико-Химич. Общ. Т. XXVIII. 1896.
[23]) Zeitchr. f. K. u. M. P. Groth. XXXIV, 449.
[24]) Bull. Soc. Fr. Min. XXV, 1902, p. 242—251.
*) Trav. de la Soc. des natur. de St. Petersbourg, Vol. XXV. 1895. Comptes rend. d. séances, p. 4—8.

des Holzes lebender Bäume mit farbigen Lösungen angewandten ähnlich sind, giftige Lösungen (Eosin, Arsenik, schwefelsaurer Kupfer u. a.) ein. Sehr schwache Lösungen (bis 0,0001%) wurden von den Bäumen im zimlich bedeutendem Quantum ohne merklichen Schaden aufgenommen, doch dabei kamen auch die auf den Bäumen lebenden Insecten (z. B. Schildläuse) nicht um. Bei Anwendung von stärkeren Lösungen litten die Bäume, und mittels sehr starken Lösungen (1%—2%) konnte man sogar grosse gesunde Bäume in wenigen Stundem töten, wenn, bei trockenem Wetter, die Lösungen rasch eingesogen wurden.

Da die Durchtränkung der Bäume mit giftigen Salzen bis jetzt nicht den gewünschten Erfolg hatte, stellte ich Versuche mit Nährsalzen an. Zuerst dienten mir dazu von Chlorose befallene Bäume, von welcher Krankheit letztere auf kalkhaltigem Boden in der Krym stark leiden. Um chlorotische Bäume zu heilen, führte ich im Frühjahr in die Stämme (von Apfel- und Birnbäumen, Süsskirschen, Robinien) Eisenvitriol, sowohl als Pulver, als auch in Lösungen ein. Mit dem Pulver (4—12 Gr.) wurden Löcher, welche bis zu Hälfte des Durchmessers oder fast durch den ganzen Stamm eingebohrt waren, dicht verstopft. Die Stärke der Lösungen betrug 0,005 bis 0,25% (letztere ist schon für die Pflanze gefährlich). Die Flüssigkeiten wurden mittels zweier einfacher Apparate eingeführt: einer Metallröhre mit einem Siphon und einer Blechhalbwanne, auf deren Boden sich eine offene durchlochte Metallröhre befindet. Die Lösungen werden, bei einiger Uebung, rasch aufgesogen und dringen sowohl in die oberirdischen, als auch in die unterirdischen Theile der Pflanzen ein. Der Erfolg überstieg alle Erwartung: schwache, kranke, stark an Chlorose leidende Bäume bekamen nach 2—3 Wochen dichtes grünes Laub. Dasselbe Resultat erzielte auch Herr Reschko, welcher Eisenvitriol in Pulver in die Stamme von 344 Obstbäumen einführte, und auch andere Gärtner, welche nach meiner Anleitung diese Methode in der Krym angewandt haben.

Ferner beobachtete ich, dass das Eisenvitriol zur Entwickelung aller vegetativen Organe beiträgt, und gegen Ende des Sommers bildeten die mit Eisenvitriol durchtränkten Bäume viele starke Triebe mit zahlreichen Blatt- und Blüthenknospen.

Nachdem ich mich von der Möglichkeit überzeugt hatte, mittels des Eisenvitriols die Entwickelung der vegetativen Organe zu fördern, versuchte ich auch auf die Grösse und lebhaftere Färbung der Früchte

einzuwirken, indem ich im Anfang des Sommers Lösungen von einigen anderen Salzen einführte. Die in dieser Hinsicht angestellten Versuche sind noch nicht abgeschlossen, doch versprechen sie auch ein positives Resultat.

Die wohlthätige Wirkung der Nährsalze (Eisenvitriol u. a.) auf die Pflanzen beschränkt sich aber nicht auf das Gesagte. Wie es sich erwies, wird die Thätigkeit einiger Parasiten, z. B. der Schildläuse (Diaspis fallax Horv. auf Birne, Mytilaspis pomorum Bouché auf Apfel) auf den mit Eisenvitriol und anderen Salzen durchtränkten Zweigen aufgehalten, und die neuen Triebe sind fast frei von Schildläusen.

Ich bemerkte auch an einer mit dem Eisensalze durchtränkten Süsskirsche eine Schwächung in der Entwickelung der Gummosis. Doch habe ich noch zu wenig Beobachtungen in dieser Beziehung.

Die oben beschriebenen Versuche und Beobachtungen, die übrigens lange noch nicht abgeschlossen sind, lassen hoffen, dass die Methode einer inneren Therapie, welche ich ausarbeite, die Möglichkeit geben wird, Pflanzen zu nähren, nach Wunsch auf die Entwickelung der verschiedenen Theile derselben einzuwirken und ihre Krankheiten zu heilen.

Les espèces „remplaçantes".

par *A. Elenkin.*

L'auteur, s'appuyant sur les théories de Wettstein et de Komarov concernant la question de la formation des espèces, tâche d'examiner quelques cas compliqués parmi les lichens pour établir ici les races (subsbecies dans le sens de Wettstein), se basant sur ses propres recherches concernant la distribution des lichens dans les régions d'Europe et de la Sibérie. Dans ce travail l'auteur examine: Umbilicaria Pennsylvanica, Evernia thamnodes, Cetraria lacunosa, C. Komarovii (nov. sp.), C. septentrionalis, C. complicata, C. ciliaris, C. Tilesii, Xanthoria lychnea, Nephroma Helveticum, N. sorediatum, Ricasolia Wrightii, Stictina retigera, Endocarpon Moulinsii. Tous ces lichens remplacent au plateau des Sajans et presque dans toute la Sibérie des espèces très communes en Europe: Umbilicaria pustulata, Evernia prunastri, Cetraria glauca, C. juniperina, C. saepincola, Xanthoria parietina, Ne-

phroma resupinatum, N. parile, N. laevigatum, Ricasolia glomulifera, Sticta pulmonaria, Endocarpon miniatum.

Cerussit aus Riddersk.

von *L. A. Stibing.*

Die einzige und kurtze Beschreibung der Weisbleierzkrystalle aus den Riddersk-Gruben im Altai-Gebirge gehört N. Koksharow [*]) und umfasst fast ausschliesslich die Aufzählung der Krystall-Formen und einen Hinweis auf das Zwillingsgesetz, wo die Zwillingsebene die Fläche (110) ist. Nach Untersuchung mehrerer Krystalle aus den Riddersk-Gruben, welche dem Mineralogischen Kabinet der Kaiserlichen St.-Petersburger Universität gehören und derjenigen, welche ich von Hern G. v. Peetz erhalten habe, kam ich zu folgenden Resultaten.

Die Krystalle des Cerussits befinden sich im Quarz. Ihre Flächen, obgleich glänzend, sind stark gekrümmt und durch Zwillingsnäthe durchstrichen; oft mit stalactitartigen Bildungen oder mit kleinen Krystallen desselben Cerussits in paralleler Verwachsung auf (010) bedeckt.

Die gewöhnlichen Begleiter des Weisbleierzes sind Azurit, Malachit und Bleiglanz. Manchmal sind die Krystalle des Cerussits mit gelblicher oder gräulicher Kruste bedeckt. Diese Kruste kann sehr leicht auf mechanischem Wege abgetheilt werden, und dann kommen entweder glänzende Flächen oder leicht matte zum Vorschein, als wenn dieselben geätzt wären. Diese Kruste besteht aus einer Mischung von Bleioxyden, Bleicarbonat und Bleiocker was ich aus gemachter Löthrohr-Analyse ersehen habe. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat sich diese Kruste manchmal durch Metamorphose der Krystalle des Cerussits gebildet.

Die Krystalle des Cerussits die mir zur Verfügung standen, erreichen die Grösse bis 4 cm. In der Grösse bis zu 1 cm. sind dieselben farblos und durchsichtig, besonders in der Form einer Hexagonalprisma; grössere Individuen sind undurchsichtig und dabei gelb, rothbraun oder grau.

Nach dem krystallographischen Habitus theilen sich die Kristalle des Weisbleierzes aus den Riddersk-Gruben in zwei Typen: prismat-

tische und tafelförmige. Von allen Fundörtern im Altai-Gebirge sind tafelförmige Individuen in der Grosse von 1,5 bis 2,5 cm. und mehr besonders dem Cerussit aus Riddersk-Gruben eigen. Die krystallographischen Kombinationen der beiden Typen sind dieselben, und andere Formen als die von N. Kokscharow aufgeführten, habe ich nicht vorgefunden. Der Tipus der einfachen Krystalle ist in Abhängigkeit von der Grosse der Ausbildung der Flachen (010). Wenn diese Flächen in gleichen Ausbildung mit (110) sind, dann erhalten die Krystalle eine pseudohexagonale Form.

Einfache Individuen befinden sich fast immer mit Zwillingen zusammen. Wie aus Tabelle I ersichtlich, ist die Lösung der Frage betreffs Structur der Krystalle durch goniometrische Messungen meist genügend, aber für die nach Schema I und IV (Fig. № 1) gebildeten Krystalle gewönlich ungenügend, da die Zwillingsnähte gewohnlich verschwinden.

Die Structur der Zwillinge nach Schema IV ist selten, und dacher habe ich einen Schliff gemacht und denselben bei Tages- und Natronlicht ausgemessen. In Tabelle II sind die Resultate der u. d. M. ausgeführten Messungen verzeichnet (Fig. № 2 und Tabelle II).

Aus diesen Messungen ist ersichtlich; dass dieser Krystall ein Durchkreuzungsdrilling nach zwei Gesetzen ist: nach dem bekannten — wo die Zwillingsebene eine Fläche (110) ist, und nach dem gans neuen — wo sie allem Anschein nach die Fläche (530) ist. Das neue Gesetz bedarf noch weiterer Bestätigung.

Ausser Durchkreuzungs und Berührungszwillingen kommen auch noch einfache, polysynthetishe und Zwillinge höherer Grade vor, welche durch das Einwachsen kleiner Individuen in ein Grosses entstanden sind.

Durch die einspringenden Winkel sind tafelförmige Zwillinge von einfachen Krystallen leicht zu unterscheiden: nach einem Winkel sind die Berührunhszwillinge, nach vier oder sechs, die Durchkreuzungszwillinge zu erkennen. Letztere rechnet I. Barvir auch zu den Berührungssechslingen (Fig. № 3 aus I. Barvir). Die Zwillingsgesetze, nach welchen tafelförmige Krystalle Zwillinge bilden, sind: oft Zwillingsebene die Fläche (110) und selten (und nur für Berührunszwillinge) — die Fläche (130).

Die Krystalle tafelförmiger und prismatischer Typen kommen in Riddersk nicht zusammen vor. Auf Grund sämmtlicher bis jetzt gemachter

Studien über den Cerussit, bestehend aus Analysen [12]), aus der Untersuchung über künstliche Herstellung [13—16]) und Neubildung [17—18]) desselben und sowie aus den Arbeiten über die Krystallisation im allgegemeinen [19—24]) kann man voraussetzen dass der Typus der Krystalle weder vom chemischen Bestand des Cerussits, noch von chemischen Beimischungen in der Mutter-Lauge abhängt, sondern er hängt jedenfalls von der Schnelligkeit der Krystallisation ab, d. h. von allen Bedingungen welche die Schnelligkeit ändern.

С.-Петербургъ, 8 апрѣля 1903 г.
St.-Pétersbourg, 21 Avril 1903.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.

Т. XXXIV. Вып. 1. Vol. XXXIV. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Б. К. Полѣнова.

Comptes rendus des séances

sous la direction de B. Polénoff.

№ 2. ФЕВРАЛЬ / FÉVRIER 1903.

Протоколы засѣданій. Общее Собраніе 2 марта 1903 г. Сообщеніе О. В. Маркграфа.—Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 26 февраля 1903 г.

Статьи и сообщенія. Сукачевъ, В. Н. Ботанико-географическія изслѣдованія въ Донской области лѣтомъ 1902 г.—Кононовъ, В. Н. Къ анатоміи Phyllophora nervosa Grev.—Коллегорская, Е. и Засухина, О. Измѣненіе дыхательнаго коэффиціента дрожжей въ зависимости отъ питанія различными тройными органическими соединеніями.

Comptes-rendus. Assemblée Générale du 2 Mars 1903. Communication de M. O. Markgraff.—Séance de la Section de Botanique du 26 Février 1903.

Notes et communications. Sukaczew, W. Phytogeographische Untersuchungen des Landes der Donschen Kosaken im Sommer 1902.—Kononow, W. Beiträge zur Anatomie von Phyllophora nervosa Grev.—M-elles Kollegorsky, E. et Zasuchine, O. Sur la respiration de la levûres.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

2 марта 1903 года.

Засѣданіе открыто въ 1½ часа дня краткою рѣчью Президента Общества А. А. Иностранцева, посвященною памяти Михаила Степановича Воронина. Охарактеризовавъ вкратцѣ научныя заслуги и личность покойнаго, Александръ Александровичъ указалъ собранію на ту тяжелую потерю, которую Общество понесло въ лицѣ умершаго, и предложилъ почтить память покойнаго вставаніемъ, что и было исполнено присутствовавшими.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго Собранія 28 декабря 1903 г.

2. Постановлено: 1) войти въ обмѣнъ изданіями съ редакціей «Журнала опытной агрономіи» и съ «Station zoologique de Cette»; 2) увѣдомить Правленіе Харьковской общественной библіотеки, что «Адресная книга русскихъ зоологовъ» не высылается безплатно, въ виду спеціальнаго назначенія капитала, который поступитъ отъ продажи книги; 3) увѣдомить г. В. И. Вралія, что Общество не можетъ взять на себя печатанія и разсылки присланной имъ фенологической программы и рекомендуетъ ему обратиться къ Географическому Обществу, гдѣ и была раньше напечатана эта программа; 4) увѣдомить г. Т. І. Юринскаго, что Общество не имѣетъ программъ фенологическихъ наблюденій и что для поступленія въ члены Общества ему слѣдуетъ самому обратиться къ указаннымъ имъ лицамъ, которыя, буде пожелаютъ, и могутъ предложить его въ члены; 5) выслать Николаевской обществ. библіотекѣ «Вѣстникъ Естествознанія» и «Труды» за 1903 г. и высылать впредь изданія Общества; 6) обратиться съ просьбою къ Правленію Товарищества Архангельско-Мурманскаго срочнаго пароходства о льготномъ провозѣ груза, предназначаемаго для Мурманской біологической станціи и 7) напечатать въ газетахъ объ истеченіи 15 апрѣля срока для представленія сочиненій на премію А. Я. Герда.

3. Доложено постановленіе коммиссіи по присужденію премій К. Ѳ. Кесслера о присужденіи преміи по морфологіи Н. Н. Кольцову за его работу «Развитіе головы миноги. Къ ученію о метамеріи головы позвоночныхъ», напечатанную въ 1901 г.

Собраніе согласилось съ мнѣніемъ коммиссіи и постановило самое постановленіе коммиссіи и отзывъ о работѣ г. Кольцова напечатать въ протоколахъ.

4. Доведено до свѣдѣнія Собранія, что Ученый Комитетъ Мин. Земл. и Госуд. Имущ. рекомендовалъ 5-е изданіе «Программъ и наставленій» для библіотекъ подвѣдомственныхъ министерству учебныхъ заведеній.

5. Прочитана и утверждена Смѣта прихода и расхода на 1903 г.

6. Прочитанъ и утвержденъ отчетъ Казначея Общества за 1902 г.

Собраніе выразило Казначею Общества Г. Г. фонъ-Петцъ горячую благодарность за его труды на пользу Общества.

7. По предложенію Совѣта Общества единогласно избранъ въ почетные члены Общества проф. Гейдельбергскаго Университета О. Бючли по случаю 25-лѣтняго юбилея его научной дѣятельности.

8. Избраны: а) въ дѣйствительные члены Общества: по Отдѣленію Ботаники—Бушъ, Николай Адольфовичъ, Морозовъ, Георгій Федоровичъ и Максимовъ. Николай Александровичъ; по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи — Смирновъ, Владиміръ Павловичъ, и Штибингъ, Леонидъ Альфредовичъ; б) въ члены-сотрудники по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи—Яковлевъ, Сергѣй Александровичъ.

9. Предложены въ дѣйствительные члены Общества по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи Леманъ. Владиміръ Николаевичъ (предложили гг. Иностранцевъ, Полѣновъ, фонъ-Фохтъ).

10. О. В. Маркграфъ сдѣлалъ сообщеніе «О зоопромышленности нашего Сѣвера и ея будущемъ».

Докладчикъ иллюстрировалъ на картѣ сѣть маршрутовъ, сдѣланныхъ имъ въ теченіи послѣднихъ 10 лѣтъ, начиная съ С.-Западной оконечности Кольскаго полуострова и вплоть до Якутской Области, очертивъ притомъ площадь того района, въ которомъ населеніе и торговые обороты находятся въ тѣсной зависимости отъ разныхъ видовъ зоопромышленности: рыбной ловли, промысловъ звѣремъ, отъ оленеводства, мараловодства, пушнины, пера, рога, добычи жировъ, ворвани и пр. и пр.

Оказывается, что этотъ районъ захватываетъ $^4/_5$ Сибири и вмѣстѣ съ Сѣверной частью Евр. Россіи превосходитъ земледѣльческую ея часть въ 10 разъ. Все сѣверное побережье нашихъ ледовитыхъ морей, свыше 5000 верстъ съ запада на востокъ и мѣстами болѣе 1500 верстъ съ юга на сѣверъ, составляетъ арену зоопромышленной дѣятельности. Онъ указалъ, что годовые обороты зоопромышленности превосходятъ теперь уже 10 милліоновъ рублей, не говоря о томъ, что она представляетъ непосредственный источникъ питанія и торговли самого тамошняго населенія, исчисляемаго свыше чѣмъ $3^1/_2$ мил. душъ. Города Тобольскъ, Березовъ,

Сургутъ, Томскъ, Енисейскъ, Минусинскъ, Иркутскъ, Якутскъ, Владивостокъ имѣютъ въ ней прямое или косвенное участіе. Другія, болѣе южныя области, не исключая и Алтая, также города — сплавляютъ туда вницъ хлѣбъ, соль, кленки для бочечнаго матеріала и даютъ нужную мануфактуру. Г. Маркграфъ указывалъ на огромнѣйшіе ресурсы для значительно большаго развитія этого дѣла, при условіи принятія мѣръ къ учрежденію нѣкоторыхъ телеграфныхъ станцій, улучшенію сообщеній и основанію «факторій» или становищъ, хотя-бы мѣры эти примѣнить къ тому сѣверо-восточному краю въ гораздо меньшемъ объемѣ, нежели то, что нынѣ примѣняется на Мурманскихъ и Бѣломорскихъ берегахъ ресурсы которыхъ, и объемъ задѣтыхъ интересовъ, несравненно слабѣе, чѣмъ указаннаго выше края. Гвоздемъ-же предложенія г. Маркграфа является устройство «зоопромышленныхъ» парковъ, на подобіе имѣющихся у иностранцевъ, съ тою существенною противъ нихъ разницею, что предполагаемое имъ учрежденіе у насъ можетъ быть предметомъ государственной важности для народнаго хозяйства (о томъ зоопромышленномъ паркѣ изложено ниже).

Между прочимъ, докладчикъ совершилъ путь отъ низовья р. Енисея къ низовью р. Оби по материку, а отсюда на югъ прямо къ Сургуту, въ мѣстности, до сихъ поръ не посѣщенной натуралистами. Послѣдніе придерживались рѣкъ, благодаря доступности ихъ для сообщенія. Часть этого пути, на средства купца Сидорова и другихъ, была сдѣлана бывшимъ Обдорскимъ засѣдателемъ Кушелевскимъ въ 1862 г., чиновникомъ Поповымъ въ 1876 г., а также профессоромъ Якоби до р. Надыма въ 90-хъ годахъ, а въ прошломъ году — Сургутскимъ лѣсничимъ, г. Дунинъ-Горковичемъ.

Изъ числа геоботаническихъ явленій, подмѣченныхъ докладчикомъ въ отношеніи сѣверныхъ предѣловъ древесной растительности, имъ устанавливается тотъ интересный фактъ, что границы ея уходятъ на сѣверъ далѣе обыкновеннаго не только по рѣкамъ, какъ это показано на послѣдней картѣ Норденшильда и принято вообще думать, но и по водораздѣламъ рѣкъ, если только они сопровождаются неровностями мѣстности, обезпечивающими быстрый стокъ напочвенныхъ и грунтовыхъ водъ и представляютъ почвы и грунтъ, удобопроницаемые для воды. Сіи условія, помимо вѣтровыхъ, на которые раньше указали другіе изслѣдователи, на столько здѣсь вліятельны, по мнѣнію докладчика, что уклоняютъ сѣверныя границы названной растительности на 600 и болѣе верстъ. Словомъ, застой воды есть одинъ изъ важнѣйшихъ—по площади—факторъ, опредѣляющій здѣсь характеръ растительной жизни. Равнинность, наличность замкнутыхъ, хотя-бы и слабо углубленныхъ низменностей, въ глинистомъ

и суглинистомъ субстратахъ почвы и грунта, суть условія, понижающія бытъ высшихъ растеній и проявленія растительной культуры, противъ топографіи пересѣченной, холмистой, и среды песчаной, гравелистой или даже скалистой. Въ мѣстахъ ровныхъ этого сѣвера—смягчающимъ обстоятельствомъ являются рѣки съ ихъ значительными колебаніями уровня, дренирующимъ вліяніемъ и плодородными наносами. Ихъ острова и прибрежья поэтому отличаются болѣе пышнымъ развитіемъ растительности.

На разстояніи свыше 400 верстъ къ югу отъ береговъ Обской губы, на равнинной мѣстности, въ области, гдѣ на картѣ значатся «холмы Салту», докладчикъ наблюдалъ, на протяженіи свыше 40 верстъ, лабиринтъ странныхъ небольшихъ холмовъ, подосланныхъ толщею вѣковаго льда, который, по словамъ инородцевъ, лѣтомъ водосочитъ изъ подъ основанія холмовъ и струйки воды извиваются между ними. Разсѣлины холмовъ являются, такимъ образомъ то результатомъ таянія основной подстилки изо льда, то размывающаго дѣйствія водъ отъ таянія послѣдняго. Въ верхней своей части холмы обточены правильно, какъ будто подъ вліяніемъ вѣтра. Происхожденіе этого льда загадочно.

Возвращаясь къ звѣриному промыслу, г. Маркграфъ указалъ на то, какъ повсемѣстно сокращаются области распространенія цѣннѣйшихъ промысловыхъ звѣрей и что нѣкоторые изъ нихъ исчезли до единичнаго проявленія. Возстановляя въ памяти слушателей обликъ послѣднихъ — изображеніемъ на экранѣ, посредствомъ волшебнаго фонаря, были показаны: паръ пушныхъ звѣрей—морская выдра (Камчатскій бобръ), затѣмъ родственницы ея — прѣсноводныя выдры; далѣе — бобры рѣчные, песцы, лисицы, благородныя куницы, горностай, маралъ, благородный олень и сѣверные олени.

Упадокъ звѣринаго промысла съ одной стороны, быстрый подъемъ цѣнности мѣховъ—съ другой, заставляютъ населеніе искать выхода, къ сохраненію выгодъ отъ промысла. Уже около полустолѣтія, какъ начали выкармливать «гнѣздовиковъ»—звѣрей при домашнемъ хозяйствѣ; производствомъ искусственныхъ норъ приманиваютъ матокъ для гнѣздованія; добычи лѣтняго лова рыбы, за невозможностью доставить свѣжими на рынокъ или за недостаткомъ средствъ для посола, переводятъ въ продукты низшаго качества — вяленые, причемъ изъ 12 пуд. прекрасной рыбы, цѣною 2—3 р. пудъ, получается 1 пудъ продукта, стоимостью въ 1 р. за пудъ, т. е. въ 14—36 разъ дешевле продаваемаго, противъ первоначальнаго матеріала. Лучшую рыбу живьемъ также отсаживаютъ въ озера, заливы и пруды до зимняго пути, къ которому времени ихъ бьютъ и лучшее везется на подводахъ оленями въ замороженномъ видѣ. Качества товара отъ этого значительно теряютъ. Замѣчается также большая убыль

въ количествѣ. Изъ птицъ вырѣзываются только грудники и въ видѣ мерзѣйшаго продукта достигаютъ рынка. Глухарь, тетеревъ, куропатки и рябчики—обыкновенно—не находятъ сбыта, за дороговизною доставки.

Маралы содержатся чрезвычайно тѣсно и плохо; не знаютъ раціональнаго для нихъ приготовленія солонцовъ и незнакомы съ кормами и порошками, способствующими выгонкѣ хорошихъ роговъ. Сѣвернаго оленя въ огромномъ большинствѣ случаевъ держатъ въ полудикомъ видѣ большими табунами, почти безъ подкорма, въ кочевомъ состояніи, вслѣдствіе чего онъ мельчаетъ, сохраняя свой дикій обликъ, въ которомъ грубо отличаютъ только породы «тундровыхъ», «лѣсныхъ» и «горныхъ» оленей. Однако, выкормка пушныхъ звѣрей выработала уже нѣкоторые практическіе пріемы въ направленіи улучшенія мѣховъ отъ дикихъ «гнѣздовиковъ», извѣстныхъ на рынкѣ въ шкуркахъ, подъ названіемъ «норниковъ». Нѣкоторые шаги въ дѣлѣ приученія послѣднихъ наблюдаются въ отношеніи песцовъ и лисицъ, притомъ сравнительно чаще, чѣмъ въ отношеніи соболей. Вообще-же ручные экземпляры рѣдкость. Дальнѣйшіе шаги въ этомъ направленіи выходятъ за предѣлы единичныхъ усилій населенія. Мѣха консервируютъ дымленіемъ въ такомъ неумѣломъ видѣ, что большинство ихъ нѣсколько лѣзетъ; «панты» подсаливаются для вѣсу и поэтому портятся, понижаясь въ цѣнѣ.

Тѣмъ не менѣе, какъ сказано было выше, намѣчаются пути перехода къ разведенію звѣрей при домашнемъ хозяйствѣ и къ постановкѣ промысла изъ случайнаго, изъ дѣла охоты, къ отрасли постояннаго труда, къ выкормкѣ звѣрей при домашнемъ хозяйствѣ. Но дальнѣйшіе шаги въ этомъ направленіи выходятъ за предѣлы возможности ихъ осуществленія одиночными усиліями хозяевъ изъ среды мѣстнаго населенія. Нужна помощь правительства и той частной иниціативы, которая сильна средствами и интеллектомъ.

Выходъ изъ этого докладчикъ видитъ въ учрежденіи особыхъ «зоопромышленныхъ парковъ». Сначала онъ полагаетъ ихъ устройство по близости къ мѣстамъ происхожденія тѣхъ звѣрей, притомъ по возможности изолированными отъ населенія заповѣдными полосами, изгородями и сильно охраняемыми. Первые такого рода парки должны дать и первые кадры ручныхъ промысловыхъ звѣрей—родоначальниковъ, такъ сказать, для будущихъ домашнихъ. Имъ грозитъ наибольшая опасность и рискъ существованія. Въ этой фазѣ главный интересъ предлагаемаго дѣла сосредоточивается на добычѣ «гнѣздовиковъ» цѣннѣйшихъ промысловыхъ звѣрей и на ихъ одомашниваніи. Но полученіи отъ нихъ 2-хъ, 3-хъ—при паркѣ—поколѣній, выращенныхъ на домашней волѣ, можно думать о дальнѣйшемъ ихъ распространеніи. Онъ предлагаетъ дальнѣйшее потомство продавать

въ среду того мѣстнаго населенія, которое теперь покупаетъ дикихъ гнѣздовиковъ для выкормки до мѣховаго возраста. Отъ этого, какъ и отъ продажи въ зоологическіе сады и зоопромышленные парки, г. Маркграфъ разсчитываетъ не только окупить это учрежденіе, но и сдѣлать это предпріятіе выгоднымъ въ меркантильномъ смыслѣ. Тогда подобный паркъ начнетъ уже играть роль племяннаго разсадника, въ родѣ нашего казеннаго рыбнаго или конныхъ заводовъ и стать даже на меркантильную почву, подобно тому, какъ у иностранцевъ. Сѣверное населеніе получитъ этихъ животныхъ изъ парковъ, вмѣсто нынѣ покупаемыхъ или добываемыхъ дикихъ «гнѣздовиковъ». Оно ихъ будетъ искармливать, но не какъ «норниковъ», а на волѣ. Сіе обѣщаетъ уже другой, болѣе цѣнный продуктъ.

Дальнѣйшее торжество дѣла заключается въ томъ, что названное населеніе скоро пойметъ маловыгодность убивать этихъ животныхъ въ первомъ продуктивномъ ихъ возрастѣ, будетъ выдерживать до старшихъ возрастовъ и наконецъ предпочтетъ оставлять ихъ на племя и займутся сами хозяева ихъ разведеніемъ, на подобіе того, какъ они теперь водятъ своихъ кошекъ, собакъ и т. п. Задачи парковъ тогда не умаляются, а еще возрастаютъ и усложняются. Начнутся опыты кормленія, метиссаціи, подбора лучшихъ производителей и наконецъ перенесенія этихъ животныхъ въ другія широты и мѣстности. Кромѣ интересовъ научныхъ зоопромышленныхъ ставцій и достиженія заводскихъ и другихъ вышенамѣченныхъ цѣлей, при подобныхъ паркахъ могутъ быть основаны мастерскія для распространенія лучшихъ пріемовъ консервированія продуктовъ сѣверной зоопромышленности, для усовершенствованія окраски и обработки ихъ. Для выставокъ и конкурсовъ, персоналъ парка дастъ опытныхъ членовъ жюри и явится средоточіемъ устройства подобныхъ соревновательныхъ учрежденій. Немаловажною ихъ ролью будетъ и посредническая дѣятельность съ крупными рынками, заграничными зоопромышленными парками и зоологическими садами. Продажа туда живья обѣщаетъ большія денежныя выгоды. Съ принятіемъ молодыхъ людей изъ аборигеновъ страны, въ роляхъ стражи при паркахъ и надсмотрщиковъ, а также обучая ихъ лучшимъ пріемамъ обработки продуктовъ при парковыхъ мастерскихъ, мы не только приготовимъ дѣльныхъ своихъ профессіоналовъ по этой части, но создадимъ этому кочевому, и частью бродячему населенію—мостъ къ болѣе систематическому и производительному труду, близкому притомъ ихъ навыкамъ и традиціямъ.

Марала докладчикъ разсматриваетъ, какъ центральный объектъ въ зоопромышленномъ паркѣ болѣе южныхъ широтъ и менѣе важнымъ—имѣть въ озерахъ подобнаго парка нашихъ цѣнныхъ водныхъ пуш-

ныхъ звѣрей. При усадьбахъ стражи того парка имѣть по двѣ-три матки прирученыхъ черныхъ лисицъ и дымчатыхъ песцовъ. Онъ увѣренъ, что Камчатскую выдру возможно будетъ этимъ путемъ перевести на наши прѣсныя воды, что соболь займется при избахъ ловлею мышей и найдетъ себѣ прогулку въ сферѣ древесныхъ вѣтвей того парка.

Онъ ожидаетъ отъ мѣры одомашниванія сихъ звѣрей возможности небывалаго подъема мѣховаго дѣла, а отъ раціональнаго развитія мараловодства и культурнаго разведенія сѣв. оленя, значительнаго умноженія продуктовъ лучшаго качества. Онъ указывалъ на аналогію среди прочихъ домашнихъ животныхъ. Сравнивалъ шерстность и районъ распространенія дикой овцы и мериноса, вепря—съ іоркширской свиньей, дикую лошадь—съ современнымъ западнымъ ломовикомъ и англійскимъ скакуномъ. Результаты, достигнутые съ распространеніемъ американской индѣйки въ какихъ-нибудь 50 лѣтъ, показываетъ, что современные шаги въ этомъ направленіи гораздо быстрѣе, чѣмъ прежде и при извѣстной обстановкѣ имъ предначертанной, могутъ быть еще разительнѣе. При паркахъ онъ полагаетъ возможнымъ имѣть опытныя станціи, научнымъ образомъ обставленныя въ зоопромышленныхъ цѣляхъ, и учебныя мастерскія для распространенія лучшихъ пріемовъ консервированія, окраски и вообще обработки нашей сѣв. зоопромышленности.

Сѣверный олень, по мнѣнію г. Маркграфа, можетъ быть главнымъ животнымъ подобнаго парка въ болѣе сѣверныхъ широтахъ нашего отечества. Находя вполнѣ возможнымъ и полезнымъ распространить породы отъ лучшихъ представителей его вплоть до боровъ Пензенской губ., онъ видитъ въ этомъ животномъ возможность выгодно использовать наши лѣсные пустыри, моховыя болота и «бѣломошные» боры. Онъ сообщилъ, что нашелъ маленькіе народцы изъ нашихъ сѣверянъ, которые этого оленя прибрали ближе къ рукамъ, готовятъ ему корма, дѣлаютъ навѣсы и разводятъ дымокуръ, избавили его отъ необходимости кочевать и вслѣдствіе этого олень прибавилъ въ вѣсѣ въ $1^1/_2$ раза и вдвое и соотвѣтственно въ ростѣ. Сѣверный олень способенъ быстро отъѣдаться и отлагать при этомъ почти столько-же жира, какъ и наша крестьянская свинья. Жиръ этотъ содержитъ очень много цѣннаго стеарина. Въ извѣстныхъ случаяхъ этотъ олень можетъ быть выдержанъ на мясо, чрезвычайно вкусное и нѣжное. «Важенки» (коровы) могутъ доиться и давать хорошее молоко. Онъ даетъ дорогую замшу и — вслѣдствіе того — его кожа, особенно съ большихъ экземпляровъ, цѣнится въ сыромъ видѣ нерѣдко дороже 5 руб. Рогъ имѣетъ повсемѣстное употребленіе.

Волосъ даетъ лучшій матеріалъ для набивки, а можетъ получить и иное, болѣе полезное назначеніе. «Выпорки» и недавно родив-

тіеся оленята даютъ довольно цѣнный мѣхъ (пыжиковый), употребляемый для имитаціи собольихъ и куньихъ мѣховъ. Подъ вліяніемъ культуры, легко распространить красивыя породы масти этого животнаго, а также часто получаются «арлекины», — пѣгіе и комолые представители которыхъ передаютъ свои свойства въ потомство. Бѣговые качества сѣвернаго оленя изумительны и могутъ быть еще усовершенствованы. Онъ обладаетъ притомъ способностью голодать по 12—14 дней, безъ особеннаго вреда для здоровья. Скачки на разстояніи 250 верстъ, кои онъ бѣгаетъ въ 12—14 часовъ, нерѣдкость, а также легковые перегоны не кормя на 400—600 верстное разстояніе. Есть тяжеловозы, есть иноходцы и рысаки. При переправахъ черезъ рѣки, онъ способенъ съ тяжестью выскакивать на льдины, не хватая грунта подъ ногами. Всѣмъ извѣстна способность этого оленя держаться надъ слегка лишь затвердѣвшимъ снѣгомъ и быть очень пригоднымъ для лѣсной бездорожной ѣзды. Твердою поступью онъ выноситъ всадника по узкимъ горнымъ тропамъ, по зыбкимъ моховымъ болотамъ и можетъ пройти такимъ тонкимъ льдомъ, который не выдерживаетъ собаки. Бѣлые красавцы дадутъ чудныхъ бѣговъ для спорта и на ѣзду при зимнихъ охотахъ «цѣликомъ», а верховые — для лѣтней лѣсной ѣзды при охотѣ съ собаками. Надо видѣть граціозную тунгузку или соіотку на подобномъ бѣломъ оленѣ и тогда легко себѣ представить въ нашихъ лѣсахъ амазонку, напоминающую картину миѳологическаго представленія о богинѣ охоты—Діанѣ. При принятомъ полудикомъ табунномъ содержаніи немыслимо выводить такіе отмѣнныя породы и наблюдается обратное: измельченіе оленя и возвращеніе его къ прежней дикой масти и статямъ.

Хорошо выведенные, тренированные экземпляры вышеописанныхъ мастей и породъ могутъ быть продаваемы на охотника по 150 и 200 рублей за штуку. Уже сами инородцы за хорошо выведеннаго племяннаго оленя вымѣниваютъ десятки простыхъ.

Докладчикъ напомнилъ, что свое предложеніе о прирученіи и размноженіи нашихъ цѣнныхъ промысловыхъ звѣрей онъ популяризируетъ уже около 10 лѣтъ. Со стороны иностранцевъ онъ встрѣтилъ живое участіе и полное сознаніе выгодности этого дѣла, но полагалъ-бы нужнымъ въ корнѣ основать его русскимъ, а затѣмъ пригласить иностранцевъ къ участію на акціонерныхъ началахъ. Нѣкоторые изъ нихъ начали дѣло на свой рискъ съ черными лисицами (въ 1895 г.), но не имѣя такой почвы, какую имѣемъ мы въ средѣ нашего народа, уже начавшаго дѣло вскармливанія, они избрали способъ содержанія этихъ животныхъ въ массѣ, въ загороженныхъ паркахъ или на островахъ, не прибѣгая къ приручению и воспитанію. Это не обѣщаетъ успѣха для пушныхъ звѣрей и вотъ

почему: подвозъ пищевыхъ матеріаловъ обходится дорого и вообще содержаніе и охрана—тоже; неизбѣжно разовьются повальныя болѣзни, которымъ пушные звѣри особенно подвержены. Тогда какъ у насъ, да при томъ въ прирученномъ состояніи, они могутъ содержаться, такъ сказать, раздробительно, будучи розданы между населеніемъ, которое и безъ того занимается вскармливаніемъ «нориковъ». При такой формѣ содержанія удобно управлять племяннымъ подборомъ, воспитывать отдѣльные экземпляры и выдерживать въ нихъ свойства, нужныя для домашняго состоянія, — пріучать къ послушанію и пр. При обиліи отбросовъ, у каждой избы и чума, они пропитаются за дешево; наше населеніе владѣетъ уже навыками въ дѣлѣ воспитанія и охраненія и предъявляетъ живой спросъ на подобную звѣриную молодь. У иностранцевъ-же того нѣтъ.

Финальною картиною былъ діапозитивъ съ фотографической группы, изображающей лисогона-гончую суку, которая съ блаженнымъ видомъ счастливой матери кормитъ съ полдюжины лисятъ, изъ которыхъ нѣкоторые принимаютъ самыя игривыя позы, валяясь по тѣлу матери.

Резюмируя сказанное, докладчикъ видитъ въ предлагаемомъ имъ зооромышленномъ дѣлѣ и паркахъ слѣдующіе интересы: 1) Серьезный шагъ къ развитію новой важной отрасли нашего народнаго хозяйства; 2)—для науки—путь къ сохраненію цѣннѣйшихъ видовъ звѣрей, близкихъ теперь къ исчезновенію; 3)—надежное средство къ расширенію нашей мѣховой торговли «живьемъ», какъ въ среду нашего населенія, такъ и за границу; 4) съ развитіемъ этой отрасли,—создастся, по его мнѣнію, болѣе выгодный сбытъ для тощаго и кислаго молока, чѣмъ свиньямъ или телятамъ, на 30—300% выгоднѣе противъ послѣднихъ, а также и для сбыта другихъ побочныхъ продуктовъ нашихъ промысловъ и кормовыхъ хлѣбовъ; послѣднее потому, что звѣрки эти охотно съѣдаютъ ячменныя галеты и овсянку, особенно если онѣ приправлены небольшимъ количествомъ ворвани или другихъ тому подобныхъ жировъ; 5)—для побочнаго пользованія отъ нашихъ лѣсныхъ пустырей и водяныхъ бассейновъ, онъ видитъ въ будущемъ новый источникъ использованія ихъ путемъ звѣроводства.

Въ заключеніе г. Маркграфъ привелъ списокъ извѣстныхъ лицъ, раздѣляющихъ его мысль о полезности сего учрежденія для отечественной зооромышленности, прося Собраніе Общества Естествоиспытателей при С.-Петербургскомъ Университетѣ, въ виду важности предмета, образовать Комиссію въ интересахъ постоянной и дальнѣйшей разработки научныхъ и прикладныхъ вопросовъ о зооромышленности вообще и объ основаніи зооромышленныхъ станцій или парковъ въ частности.

Собраніе благодарило г. Маркграфа за его очень интересное сообщеніе и постановило предоставить ему организовать названную Коммиссію при Обществѣ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

26-го февраля 1903 г.

1. Засѣданіе открыто А. С. Фаминцынымъ, прочитавшимъ некрологъ М. С. Воронина.

2. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предшествующаго (январскаго) засѣданія Отдѣленія, послѣ чего А. С. Фаминцынъ предложилъ И. П. Бородину занять предсѣдательское мѣсто.

3. И. П. Бородинъ выразилъ отъ имени Отдѣленія А. С. Фаминцыну благодарность за многолѣтніе труды на пользу Отдѣленія, въ качествѣ его предсѣдателя. Краткая рѣчь была покрыта единодушными аплодисментами. Затѣмъ И. П. Бородинъ, указавъ на волю покойнаго М. С. Воронина, чтобы на его гробъ не были возлагаемы вѣнки, а вмѣсто этого была собрана сумма на благотворительное дѣло, предложилъ членамъ Отдѣленія сдѣлать взносы, для передачи собранной суммы въ распоряженіе родственниковъ М. С. Воронина. Далѣе И. П. Бородинъ произнесъ краткую рѣчь, пригласивъ Отдѣленіе къ дружной научной работѣ.

4. Передано на разсмотрѣніе членовъ 1-й выпускъ III-го тома Извѣстій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада. Розданы гг. членамъ № 7 «протоколовъ засѣданій», содержащій протоколъ торжественнаго собранія, посвященнаго памяти Андрея Николаевича Бекетова, и полученное отъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы «Извѣщеніе о конкурсѣ на премію имени А. Гр. Фишера-фонъ-Вальдгейма» на тему «Флора лишайниковъ Средней Россіи».

5. А. Б. Ганике сообщилъ, что завѣдующій Гагринской Климатической станціей полковникъ О. И. Пѣшковъ, на его частный запросъ, въ какой степени Правленіе станціи могло бы содѣйствовать организаціи въ Гаграхъ біологической станціи, отвѣтилъ, что Его Высочество Принцъ Александръ Петровичъ Ольденбургскій отнесся съ полнымъ сочувствіемъ къ выраженной идеѣ и предлагаетъ отвести безвозмездно участокъ земли подъ Біологич. Станцію сообразно указаніямъ лица, спеціально для того командированнаго Обществомъ, и ассигновать нѣкоторую сумму въ видѣ субсидіи на постройку зданія.

6. В. К. Саблинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Вліяніе внѣшнихъ условій на дѣленіе ядра», сопровождавшееся демонстраціею таблицъ рисунковъ.

А. Б. Ганике указалъ на отсутствіе выводовъ въ сообщеніи. В. В. Половцовъ, А. А. Рихтеръ, К. И. Декенбахъ и И. П. Бородинъ просили разъясненій. Г. А. Надсонъ обратилъ вниманіе докладчика на нѣкоторыя русскія работы и высказалъ пожеланіе, чтобы докладчикъ систематизировалъ полученныя подъ вліяніемъ различныхъ воздѣйствій сходныя измѣненія въ строеніи и дѣленіи ядеръ.

7. Были произведены выборы члена совѣта отъ Отдѣленія, за отказомъ выбраннаго въ предыдущемъ засѣданіи И. А. Монтеверде. Избраннымъ оказался В. И. Палладинъ.

8. С. П. Войцѣховскій сдѣлалъ сообщеніе: «Вліяніе сахарозы на дыханіе сѣмянъ».

Нѣсколько замѣчаній сдѣлали В. В. Половцовъ, В. И. Палладинъ и И. П. Бородинъ.

9. В. Н. Сукачевъ сдѣлалъ сообщеніе «Ботанико-географическія изслѣдованія въ Донской области въ 1902 г.».

Докладчикъ представилъ гербарій наиболѣе интересныхъ растеній, переданный въ Ботаническій Кабинетъ Университета.

Въ преніяхъ приняли участіе: Н. И. Кузнецовъ, В. А. Дубянскій, А. Д. Восйковъ и Н. А. Бушъ.

10. Въ члены экскурсіонной Коммиссіи предложены предсѣдателемъ лица, принимавшія участіе въ засѣданіи Коммиссіи въ прошломъ году. По предложенію А. А. Рихтера рѣшено послать приглашеніе на засѣданіе по снаряженію экскурсій всѣмъ членамъ Отдѣленія.

11. А. Г. Генкель доложилъ работу В. Н. Конопова «Къ анатоміи Phyllophora rubens var. nervosa Grev». *См. стр. 83.*

К. И. Декенбахъ замѣтилъ докладчику, что сообщенное имъ не ново, такъ какъ имѣется подробно изложеннымъ у слѣдующихъ авторовъ:

Iönsson. Beiträge z. Kenntn. d. Dickenwachses des Rhodophyceen (Lund Universit. Arskr. Tom 27).

Otto Vernon Darbishire, Die Phyllophora Arten der Westl. Ostsee deutsch. Antheils (Wissensch. Meeresuntersuch d. deutsch. Meere, Kiel, 1896).

На присутствіе механической системы у Phyllophora указалъ Iönsson. Анатомическое строеніе разныхъ Phyllophora, въ томъ числѣ Phyllophora rubens съ ея разновидностью nervosa, описано и изображено на многочисленныхъ рисункахъ въ работѣ Дербишайра: при этомъ обстоятельно изложено строеніе и развитіе нерва, какъ механической системы.

Вопреки утвержденію докладчика, крахмалъ у Phyllophora не чашевидной формы, а изображенъ и описанъ въ цитированномъ трудѣ какъ овальныя плоскія пластинки съ явственной концентрической слоистостью. Поля съ простой перепонкой, представляющія новость по мнѣнію докладчика, также описаны и изображены у Darbishire.

На возраженіе К. Н. Декенбаха А. Генкель отвѣтилъ, что онъ принужденъ настаивать на чашевидной формѣ крахмальныхъ зеренъ у Phyllophora nervosa, что впрочемъ вовсе не исключаетъ возможности того, что у Phyll. rubens они иной формы, тѣмъ болѣе, что у Phyl. nervosa зерна могутъ быть овальные, если представятъ изъ себя фрагменты чашки. Что касается утвержденія почтеннаго оппонента, что все сказанное уже описано въ цитируемыхъ работахъ, то оно оказывается несоотвѣтствующимъ дѣйствительности: у Jonsson'а о Phyl. nervosa лишь упоминается (стр. 21), а Дэрбишайръ на стр. 20 прямо указываетъ на то, что онъ Phyl. nervosa (считаемой обоими авторами самостоятельнымъ видомъ) не занимался, такъ какъ она въ районѣ его изслѣдованій не водится. Рисунковъ Phyl. nervosa ни у того, ни у другого нѣтъ.

А. А. Рихтеръ высказалъ сомнѣніе въ пригодности ляписа для обнаруженія межклѣтниковъ. А. Г. Генкель и В. Н. Кононовъ возразили, что ими предварительно были сдѣланы опыты, указывавшіе на пригодность этого реактива.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Ботанико-географическія изслѣдованія въ Донской области лѣтомъ 1902 года.

(Предварительное сообщеніе).

В. Н. Сукачева.

Лѣтомъ 1902 года я имѣлъ возможность съѣздить въ область Войска Донскаго для ботаническихъ изслѣдованій. Главной цѣлью было изслѣдованіе пространства, лежащаго между р. Дономъ и р. Цымлой. Кромѣ этого, однако, я сдѣлалъ нѣсколько экскурсій въ окрестностяхъ г. Ростова, затѣмъ въ окрестностяхъ станціи Криво-музгинской Ю.-В. ж. д. и изслѣдовалъ мѣловыя обнаженія около хуторовъ Мостовскаго и Каменскаго. Въ настоящее время я рѣшаюсь опубликовать лишь предварительный отчетъ о совершенной поѣздкѣ, такъ какъ нѣкоторая часть матеріала еще не разобрана и кромѣ того требуется сдѣлать нѣсколько добавочныхъ наблюденій для выясненія нѣкоторыхъ особенностей изслѣдованной мѣстности. Здѣсь я въ самыхъ краткихъ чертахъ изложу важнѣйшее, что мнѣ удалось наблюдать въ окрестностяхъ Ростова, между Цымлой и Дономъ и въ окрестностяхъ Криво-музгинской станціи. Описанію же мѣловыхъ обнаженій будетъ посвящена особая статья, въ виду того что они стоятъ совершенно особнякомъ отъ остальной изслѣдованной мѣстности, не имѣя ничего общаго съ ней.

Останавливаться на литературѣ предмета я теперь считаю лишнимъ, замѣчу только, что для окрестностей Ростова еще встрѣчаются кой-какія свѣдѣнія въ литературѣ, для остальныхъ же мѣстъ вовсе нѣтъ никакихъ опредѣленныхъ указаній.

Г. Ростовъ расположенъ на правомъ высокомъ берегу р. Дона, одной сторопой граничa съ нимъ, а другой выходя въ степь. Донъ противъ Ростова въ своей широкой долинѣ образуетъ массу озеръ, болотецъ и старицъ, различной вели-

чины и на различныхъ стадіяхъ высыханія. Растительность всѣхъ этихъ водныхъ бассейновъ мало оригинальна, будучи представлена обычными водными растеніями, какъ видами Potamogeton (между прочимъ, P. gramineus), Polygonum, Scirpus, Carex и т. п. Представляетъ интересъ лишь Limnanthemum nymphaeoides, встрѣчающійся здѣсь изрѣдка по старицамъ. Степь, непосредственно прилегающая къ Ростову, благодаря такому близкому сосѣдству съ городомъ, сильно вытаптывается скотомъ, отчего сплошного растительнаго покрова не образуется и всюду выглядываетъ почва. Характеръ растительности здѣсь также сорно-степной, хотя довольно разнообразенъ. Окрестности Ростова со степной стороны изрѣзаны оврагами. Растительность овраговъ еще богаче степной. Здѣсь играетъ роль, во-первыхъ, то, что мы имѣемъ въ оврагѣ большее разнообразіе условій существованія, и во-вторыхъ, то, что въ оврагахъ вліяніе человѣка сказывается не такъ пагубно для растительности, какъ на ровной степи.

Если взглянуть на десятиверстную карту Европейской Россіи, то увидимъ, что м е ж д у Д о н о м ъ, тамъ гдѣ онъ дѣлаетъ крутой поворотъ съ южнаго направленія на почти западное, и м е ж д у р. Ц ы м л о й все пространство занято песками, по которымъ разбросаны, судя по картѣ, въ безпорядкѣ островки лѣса и озера. Уже то, что на такомъ сравнительно большомъ пространствѣ сыпучихъ песковъ, какъ показано на картѣ, встрѣчаются озера, такъ далеко удаленныя отъ рѣки (верстъ на 20—30), какъ нигдѣ въ степной полосѣ Европейской Россіи, привлекаетъ къ себѣ вниманіе и представляетъ большой ботанико-географическій интересъ. Кромѣ того, здѣсь проходитъ южная граница распространенія дуба въ Европейской Россіи. При ближайшемъ знакомствѣ съ этой мѣстностью интересъ къ ней еще усиливается.

Вдоль по Дону съ правой стороны (съ лѣвой не изслѣдовалось) тянется пойма въ видѣ полосы различной, очень непостоянной ширины, достигающей въ нѣкоторыхъ мѣстахъ до пяти верстъ. Поднявшись съ поймы на слѣдующую террасу, мы вступаемъ въ равнину то покрытую всхолмленными песками, то совершенно ровную. Такой характеръ мѣстность

удерживаетъ на всемъ пространствѣ между Дономъ и Цымлой поднимаясь на сѣверъ до линіи, проходящей черезъ станцію Филатьевскую и станицу Есауловскую. Однако, кажущаяся съ перваго взгляда безпорядочность распредѣленія дюнъ песка оказывается при болѣе внимательномъ взглядѣ невѣрной. Оказывается, что одна полоса песковъ тянется близъ р. Цымлы, параллельно ей съ сѣвера на югъ. Такая же полоса тянется и параллельно поймѣ Дона, рядомъ съ ней. Кромѣ того, все пространство между этими песчаными полосами пересѣчено еще двумя такими же полосами параллельными первымъ. Такимъ образомъ мы имѣемъ четыре полосы песковъ, тянущіяся параллельно съ сѣвера на югъ.

Затѣмъ находимъ еще полосу, тянущуюся съ запада на востокъ перпендикулярно первымъ въ сѣверной части этой мѣстности. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ эти полосы прерываются, но въ общемъ можно замѣтить вышеописанную правильность. Пространства между песчаными полосами представляютъ собою равнины съ массою разбросанныхъ между ними болотецъ и озеръ. Кромѣ того, какъ на песчаныхъ полосахъ, такъ и въ промежуткѣ между ними раскинуты острова (колки) лѣса. Таковъ общій характеръ мѣстности.

Пойма р. Дона, какъ я сказалъ, иногда достигаетъ ширины пяти верстъ, но обыкновенно она гораздо уже. Ближе къ рѣкѣ обыкновенно тянется полоса пойменнаго лѣса, состоящаго главнымъ образомъ изъ Populus nigra и P. alba. Растительность здѣсь скудна и мало интересна; поражаетъ обиліе сорныхъ растеній. За полосой лѣса до слѣдующей террасы тянется поемный лугъ. Какъ въ полосѣ лѣса, такъ и луга раскинуты во множествѣ старицы, озера затоны и рукава Дона. Кое-гдѣ по лугу разбросаны песчаныя косы и заросли кустарниковъ, состоящія обыкновенно изъ Prunus spinosa и Ulmus campestris. Растительность озерецъ и старицъ напоминаетъ таковую около Ростова. Среди прибрежныхъ растеній здѣсь нѣтъ ничего интереснаго, въ числѣ же настоящихъ водныхъ встрѣтилось нѣсколько интересныхъ видовъ; такъ, здѣсь найдены Ranunculus pancistamineus (Цымлянская ст.), Potamogeton gramineus, P. rutilus (Нижне-Курмоярская ст.), Najas minor,

Ranunculus tryphyllus (Нижне-Курмоярск. ст.), Lymnanthemum Nymphaeoides (Н.-Курмоярская ст.).

За поймой выше, какъ я сказалъ, мы встрѣчаемъ полосы песка, чередующіяся съ долинами, покрытыми луговой растительностью. Пески здѣсь сильно всхолмлены, однако степень развитія дюнъ не вездѣ одинакова. Во внутреннихъ частяхъ изслѣдованной мѣстности онѣ сильнѣе развиты, чѣмъ въ периферическихъ частяхъ. Дюны обыкновенно поросли мелкимъ кустарникомъ изъ Cytisus biflorus, Spiraea hypericifolia, Salix repens, Crataegus monogyna и Rhamnus Cathartica. Послѣднія два растенія встрѣчаются рѣже трехъ первыхъ. Травянистая растительность дюнъ состоитъ изъ характерныхъ ксерофитовъ съ сильно развитой корневой системой. Въ понижепіяхъ, котловинкахъ, между дюнами, благодаря близости грунтовой воды, имѣетъ возможность развиваться болотная растительность. Къ такимъ же пониженіямъ пріурочены колки березы и осины. Наибольшій интересъ представляютъ колки въ сѣверовосточной части изслѣдованнаго раіона. Но особенно интересно было встрѣтить одну березовую колку около х. Морскаго (собственно между х. Морскимъ и ст. Филатьевской). Она имѣла такой видъ: въ самой нижней части котловинки помѣщалось кочковатое болотце. Растительность этого болотца состояла изъ Carex vesicaria, Glyceria fluitans, Juncus effusus, Lysimachia vulgaris, Scutellaria galericulata, Veronica scutellata и др. Выше нѣсколько окаймляетъ кольцо, состоящее изъ мховъ Polytrichum commune, Aulacomnium androgynum и др., на этомъ коврѣ растутъ Lycopodium inundatum, Luzula pallescens, Radiola linoides, Lotus angustissimus, Trifolium minus, Cyperus flavescens, Juncus capitatus, J. atratus, Vicia tetrasperma и др. Наконецъ, это кольцо въ свою очередь окаймлено кольцомъ изъ Betula pubescens и Populus tremula, травянистая растительность котораго скудна и бѣдна. Такимъ образомъ мы здѣсь встрѣчаемся съ нѣсколькими въ высшей степени интересными сѣверными растеніями.

Пространства между песчаными полосами представляютъ собою равнину съ разбросанными по ней солеными или прѣсными озерами, болотами и солонцами. Кромѣ того, здѣсь же

встрѣчаются колки лѣса, обыкновенно болѣе значительныя, чѣмъ среди песковъ. Между лѣсомъ растилаются обыкновенно луга съ очень хорошей травой. Типомъ такого луга можетъ служить лугъ между хут. Аксеновымъ и ст. Нижне-Курмоярской. Занимаетъ онъ площадь около 20 кв. верстъ и носитъ названіе «Старыхъ пашенъ». Получилъ онъ названіе по преданію отъ того времени, когда здѣсь были пашни казаковъ. По разсказамъ стариковъ, это было такъ давно, что никто объ этомъ не помнитъ, лишь сохранилось преданіе. Въ настоящее время «Старыя пашни» представляютъ слѣдующій видъ. Передъ наблюдателемъ растилается совершенно ровная поверхность, по которой разбросаны изрѣдка отдѣльныя деревья Pyrus Malus, P. communis и кусты Crataegus monogyna, Ulmus campestris и Spiraea hypericifolia. Въ западной части этихъ полей находятся довольно значительныхъ размѣровъ колки изъ березы и осины съ примѣсью нѣкоторыхъ другихъ породъ. На лугу участки съ роскошной, высокой и густой травой чередуются съ голыми или почти голыми солонцами. И подобная смѣна происходитъ на короткомъ разстояніи. Стоитъ пройти 10 – 20 саж. и мы нѣсколько разъ пройдемъ то черезъ солонецъ, то черезъ густую траву. Кромѣ того, здѣсь разбросаны различной величины озерца и болотца. Грунтовыя воды стоятъ здѣсь очень высоко, на глубинѣ какихъ-нибудь $1 — 1^1/_2$ арш. Какой либо правильности въ распредѣленіи солонцовъ трудно подмѣтить: то они занимаютъ болѣе пониженныя мѣста, то болѣе возвышенныя.

Строеніе почвы подъ солонцами таково: сверху мучнистый кремнеземистый слой мощностью около 8 см., далѣе идетъ темноокрашенная коричневая глина, богатая гумусомъ, около 21 см. мощностью: затѣмъ слѣдуетъ песчанистая свѣтлокоричневая глина около 44 см. мощностью. Въ этихъ слояхъ вскипанія съ кислотой не наблюдается. Слѣдующій уже вскипающій слой представляетъ собою грязно-коричневую глину со включеніями извести въ видѣ журавчиковъ, мощ. 27 см. Далѣе слѣдуетъ снова не вскипающая синеватосѣрая глина съ тонкими прослойками песка, которыя дѣлаются шире къ низу, постепенно переходя въ синеватосѣрый сплошной не-

сокъ. Вода въ этомъ мѣстѣ стоитъ на глубинѣ 86 см.; водоноснымъ является синевато-сѣрый песокъ. Встрѣчаются кротовины діаметромъ въ 8 см. Интересно, что на разстояніи какихъ либо 200—220 сж. при томъ же чередованіи слоевъ вскипанія вовсе не наблюдалось, несмотря на то, что буреніе производилось на злостномъ солонцѣ. Оказалось, что ни Cl, ни Ca, не встрѣтилось вовсе во всѣхъ слояхъ до воды; общее же количество щелочей было значительно, оставаясь почти одинаковымъ на всѣхъ глубинахъ, такъ въ слоѣ богатомъ гумусомъ и слѣдующемъ ихъ оказалось 0,0489%, въ слѣдующемъ еще слоѣ—0,0480%, въ синеватосѣрой глинѣ 0,090%. Потеря отъ прокаливанія гумусоваго слоя = 4,774%. Отсюда видно, что нужно предполагать, что сода обусловливаетъ преимущественно солонцеватость почвы.

Растительность участковъ съ высокой травой очень богата, слагаясь частью изъ степныхъ, частью изъ луговыхъ растеній; между прочимъ интересно нахожденіе здѣсь рѣдкаго Poa Tatarica. Пятна солонцовъ бываютъ различной величины и различной интенсивности. Наиболѣе типичными растеніями для этихъ солонцовъ будутъ: Atropis convoluta, Beckmannia eruciformis var. loliacea, Camphorosma annuum, C. Ruthenicum, Gypsophila trichotoma, Lepidium crassifolium, Lepturus Pannonicus, Plantago tenuifolia, Scorzonera parviflora, Statice Gmelini и др. Можно указать на особую форму солонца—на кочковатый солонецъ. Онъ развивается тамъ, гдѣ растетъ Triticum intermedium, плотныя дерновины котораго на общемъ бѣломъ фонѣ нерѣдко образуютъ очень большія кочки.

Интересно то, что, какъ я сказалъ, этотъ лугъ носитъ названіе «Старыхъ пашенъ», что ранѣе здѣсь по преданію были распашныя поля. Принимая во вниманіе, что распашныя поля не могутъ быть на мѣстѣ, гдѣ чуть не на каждомъ шагу встрѣчаются злостные солонцы, нельзя ли сдѣлать предположеніе, что эти солонцы болѣе поздняго происхожденія, что прежде, когда здѣсь были пашни, ихъ не было или были гораздо слабѣе? Мнѣ кажется, что это довольно вѣроятно. Разбросанныя деревья, повидимому, являются остатками отъ прежнихъ здѣсь болѣе значительныхъ участковъ лѣса, которые не могли также

быть, если бы и прежде почва здѣсь была такъ же солонцевата.

На этомъ лугу значительныхъ соленыхъ озеръ мы не встрѣчаемъ, зато мы таковые встрѣчаемъ около х. Баски (Филипповской ст.) и къ востоку отъ х. Морского. Значительныя соленыя озера обыкновенно почти лишены высокорослыхъ зарастающихъ травъ: обыкновенно прежде всего ихъ заросли начинаютъ появляться съ сѣвернаго и западнаго берега. Интересно, что господствующими вѣтрами въ іюнѣ и іюлѣ, т. е. въ періодъ имѣющій наибольшее вліяніе на развитіе растительности, въ настоящей мѣстности являются сѣверозападные [1]).

Принимая во вниманіе извѣстную роль вѣтра въ заболачиваніи бассейновъ, станетъ понятно это взаимоотношеніе между направленіемъ вѣтра и направленіемъ подвиганія береговой растительности. Въ авангардѣ этой растительности идетъ Scirpus compactus, и затѣмъ рѣже Phragmites communis. Но начинаютъ заболачиваніе соляныхъ озеръ различныя Characeae, которыя развиваются въ нихъ въ огромнѣйшихъ количествахъ. За ними слѣдуетъ Potamogeton pectinatus, который, какъ мнѣ приходилось видѣть во многихъ соленыхъ озерахъ, занимаетъ зону отъ 20—30 см. глубиной, ни глубже, ни мельче онъ не встрѣчается. Заросли его очень густыя и темноцвѣтныя. По-видимому здѣсь растетъ особая форма или разновидность, отличающаяся общимъ габитусомъ отъ типичной P. pectinatus.

По берегамъ такихъ соленыхъ озеръ въ изобиліи, кромѣ многихъ солончаковыхъ растеній, растущихъ по солонцамъ на «Старыхъ пашняхъ», встрѣчены Salicornia herbacea и Spergularia salina. Осаждающаяся соль изъ озеръ въ очень большихъ количествахъ содержитъ какъ Cl, такъ Ca. Около хут Баски встрѣтилось также одно маленькое слегка соленое озеро, интересное тѣмъ, что въ водѣ въ большомъ количествѣ росъ Potamogeton natans и Ranunculus pancistamineus, а по болотистому берегу среди другихъ растеній найдены Middendorffia

[1]) См. І. А. Керсновскій: «О направленіи и силѣ вѣтра въ Россійской Имперіи». (Записки Имп. Академіи Наукъ. Т. II. № 4. 1895 г.). Я беру вѣтры для г. Ростова, какъ ближайшаго метеорологическаго пункта къ изслѣдованной мѣстности.

Borysthenica, Lythrum Hyssopifolia, Mentha micrantha, Plantago tenuifolia и Ranunculus lateriflorus. Кромѣ солеными озеръ на пространствахъ между песчаными полосами встрѣчаются въ большомъ количествѣ озерца и болота съ прѣсной водой. Нерѣдко можно видѣть, что такія озерца съ одной стороны обрастаютъ лѣсомъ, съ другой—остаются свободны. Интересно при этомъ, что въ этомъ случаѣ процессъ заростанія озерца идетъ всегда со стороны лѣса. Чѣмъ обусловливается это явленіе, я пока не рѣшаюсь сказать опредѣленно. Играетъ роль можетъ быть вѣтеръ, а можетъ быть причина этого та, что съ открытой стороны озера обыкновенно пьетъ воду скотъ и при этомъ мѣшаетъ развитію заростающихъ травъ. Растительность такихъ озерецъ, или какъ ихъ тутъ называютъ «музгъ», нерѣдко бываетъ очень интересна. Такъ между прочимъ мною здѣсь встрѣчены такія интересныя для этой мѣстности растенія, какъ Ceratophyllum Tanaiticum (музга «Уткинская, Водяная»), Elatine Alsinastrum, Galium trifidum, Ranunculus confervoides и др. Выдающійся интересъ представляютъ болота около озера Русина близъ хут. Чепурія и около хут. Балабинскаго (ближе къ хут. Богатовскому). Въ первомъ случаѣ болота располагаются близъ южнаго берега большого озера Русино. Здѣсь въ большомъ количествѣ развивается Hypnum, по которому растетъ богатая травянистая растительность; изъ наиболѣе интересныхъ укажу на Galium trifidum, Aspidium Thelypteris, Carex Pseudocyperus, C hirta, Trifolium hybridum и Juncus alpinus. Во второмъ пунктѣ болото еще интереснѣе: оно занимаетъ низину между хут. Богатовскимъ и хут. Балабинскимъ. Покрыто оно кустарниками изъ Salix pentandra, S. cinerea, Betula pubescens и Populus tremula. Изъ интересныхъ травянистыхъ растеній, растущихъ между мхомъ Acrocladium cuspidatum Lindl. укажу на Utricularia vulgaris, Epipactis palustris, Aspidium Thelypteris, Menyanthes trifoliata, Cicuta virosa, Galium trifidum, Carex Pseudocyperus, Veronica scutellata и Lysimachia thyrsiflora. Подъ болотомъ находится торфъ, который близъ х. Богатовскаго разрабатывается, правда, самымъ примитивнымъ способомъ. Мощность торфа точно не удалось опредѣлить; но уже недалеко

отъ края онъ былъ толще $1^1/_2$ метра. Торфъ весь повидимому травяного происхожденія. Характерно почти полное отсутствіе діатомовыхъ водорослей. Вода болота Са не содержитъ.

Колки, лежащіе между полосами песка, состоятъ обыкновенно изъ Betula verrucosa, B. pubescens и Populus tremula, къ которымъ примѣшиваются Viburnum opulus, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Prunus spinosa, Salix cinerea, S. amygdalina и Rhamnus Frangula. Кромѣ этихъ колокъ лишь одинъ дубовый колокъ встрѣтилъ я около хут. Уткина (Нижне-Курмоярской станицы). Онъ состоитъ главнымъ образомъ изъ Quercus pedunculata, къ которому примѣшиваются Betula pubescens, B. verrucosa, Populus tremula, Salix cinerea, Crataegus monogyna, Rhamnus cathartica, Prunus spinosa и Ulmus campestris. Это единственный дубовый колокъ въ изслѣдованномъ районѣ; близъ ст. Нижне-Курмоярской, по словамъ мѣстныхъ казаковъ, среди березовыхъ колокъ встрѣчаются изрѣдка отдѣльные дубки, но мнѣ ихъ не удалось найти. Нахожденіе дубоваго колка здѣсь представляетъ потому интересъ, что здѣсь проходитъ южная граница распространенія дуба въ Европейской Россіи. Дубовый колокъ около х. Уткина занимаетъ довольно низкое мѣсто, благодаря чему въ числѣ его травянистой растительности встрѣчаются и болотныя растенія, какъ Juncus atratus, J. effusus, Lythrum Salicaria и др. Но вообще растительность всѣхъ этихъ колокъ мало интересна.

Вотъ въ самыхъ краткихъ чертахъ растительность изслѣдованной мѣстности. Какъ видимъ, здѣсь встрѣтился цѣлый рядъ въ высшей степени интересныхъ вопросовъ. Пока дать на нихъ сколько нибудь удовлетворительные отвѣты я не могу, надѣюсь сдѣлать это послѣ полной разработки матеріала и послѣ нѣкоторыхъ добавочныхъ наблюденій, которыя я еще собираюсь сдѣлать. Пока замѣчу слѣдующее: болота, лежащія выше поймы и не заливаемыя Дономъ, отличаются болѣе сѣвернымъ характеромъ, чѣмъ пойменныя болота. Затѣмъ мы встрѣчаемся здѣсь съ цѣлымъ рядомъ рѣдкихъ сѣверныхъ растеній, довольно далеко оторванныхъ отъ своего сплошного распространенія. Эти всѣ сѣверныя болотныя растенія я склоненъ считать реликтовыми растеніями ледниковаго періода.

Фактъ замѣчаемаго уменьшенія колокъ на нашихъ глазахъ подъ вліяніемъ человѣка, затѣмъ, повидимому, общее высыханіе мѣстности и осолоненіе почвы въ связи съ нѣкоторыми другими явленіями заставляетъ предполагать, что ранѣе здѣсь лѣсъ занималъ большее пространство, чѣмъ теперь. Наконецъ находка Lycopodium inundatum съ березой и нѣкоторыми другими растеніями, характерными для сѣверныхъ сосновыхъ лѣсовъ, дѣлаетъ возможнымъ также предполагать нахожденіе здѣсь нѣкогда сосны. Если это послѣдующими изслѣдованіями подтвердится, то это будетъ въ высшей степени интересный фактъ, ввиду такого южнаго положенія изслѣдованной мѣстности.

Окрестности ст. Кривомузгинской Ю.-В. ж. д. представляютъ собою однообразную мѣстность, прорѣзанную кое-гдѣ неглубокими балками, стѣны которыхъ всюду обнажаютъ красноватую постпліоценовую глину; растительность ровной мѣстности скудна и всюду просвѣчиваетъ буровато-сѣрая почва, мало отличающаяся отъ грунта. Близъ Кривомузгинской станціи протекаетъ рѣка Карповка (Червленая) и располагаются два озера: одно на западъ отъ станціи—«Таловое», другое на востокъ—«Кривая Музга». Рѣчка имѣетъ не высокіе, но крутые и обрывистые берега; чего либо похожаго на обычную долину рѣки здѣсь нѣтъ. Озера своими концами подходятъ къ рѣчкѣ, но не сообщаются съ ней, хотя замѣчается нѣкоторая сухая ложбинка, которая соединяетъ рѣчку съ озерами. Озера имѣютъ длинную вытянутую извивающуюся форму. Происхожденіе озеръ, которое мнѣ кажется наиболѣе вѣроятнымъ, таково: они представляютъ собою старыя русла рѣки, затѣмъ рѣка прорыла себѣ въ степи новое теченіе. Растительность какъ степи, такъ и рѣчки не представляетъ чего либо интереснаго; въ этомъ отношеніи заслуживаютъ вниманіе озера. Озеро «Таловое» во многихъ мѣстахъ уже заросло высокими болотными формами. Изъ интересныхъ растеній здѣсь найдены: Lemna minor, L. gibba (обѣ съ цвѣтами), Potamogeton acutifolius, P. trichoides и Veronica scutellata. Интересно нахожденіе здѣсь двухъ видовъ ряски съ цвѣтами—Lemna gibba и L. minor. Послѣдняя встрѣчается въ гораздо меньшемъ количествѣ, чѣмъ первая. Озеро «Кривая

Музга» заросло менѣе перваго; интересно нахожденіе здѣсь Ceratophyllum Tanaiticum.

Изъ собранныхъ растеній приведу только слѣдующія, являющіяся или новыми или особенно интересными:

* 1. Thalictruum minus L. β. elatum Murr. 1 До [1]). Кустарникъ около х. Калачевскаго, Филипповской ст. 12/VI цвѣт. Эта форма еще не была показана для Донской области (teste Lipsky).

* 2. Ranunculus convervoides Fr. 1 До. Озеро около х. Аксенца, Нижне-Курмоярской ст. 17/VI незрѣл. пл. Озеро около х. Панкрушкина, Нижне-Курмоярской ст. 21/VI незрѣл. пл. (teste N. Busch).

* 3. R. paucistamineus Tausch. 1 До. Р. Цымла близъ х. Челбина; озеро въ поймѣ Дона около ст. Цымлянской 12/VI незрѣл. пл. 2 До. Озеро «Таловое» около Криво-Музгинской ст. 23/VI незрѣл. пл. (teste N. Busch).

* 4. R. tryphyllus Willd. 1 До. Озеро «Подрычное» Нижне-Курмоярской ст. 16/VI цвѣт. (teste N. Busch).

* 5. R. lateriflorus Dc. 1 До. Болотистый берегъ соленаго озерца около х. Баски, Филипповской ст. 12/VI (Vid. N. Busch).

* 6. Lepidium crassifolium W. K. 1 До. Солончаки на «Старыхъ пашняхъ» около ст. Нижне-Курмоярской 14/VI цвѣт. и незрѣл. пл.

* 7. Radiola linoides Gmel. 2 До. Дно березовыхъ колокъ около, х. Морского, Есауловской ст. 19/VI цвѣт.

* 8. Gypsophila trichotoma Wend. 1 До. Песчаныя и солонцоватыя мѣста около Нижне-Курмоярской ст. 17/VI цв.

* 9. Queria Hispanica Loefl. 1 До. Глинистые склоны около самой станицы Цымлянской 4/VI пл.

* 10. Elatine Alsinastrum L. 1 До. Музга «Вшивая» около Епифаньевскаго хут., Ниж.-Курмоярск. ст. 15/VI цв. и пл.

* 11. Astragalus brachylobus Fisch. 2 До. Крутой глинистый склонъ около ст. Криво-Музгинской 23/VI цв.

[1]) Сокращенія означаютъ: 2 До — 2 Донской округъ, 1 До — 1 Донской округъ, Р. О.—Ростовскій округъ, У.-М.—Усть-Медвѣдицкій округъ. Знакомъ * отмѣчены виды, не указанные до сихъ поръ для Донской области.

* 12 Rosa sepium Thuill. 1 До. Склоны около ст. Цымлянской 11/VI пл.

13. Lythrum tribracteatum Salzm. 2 До. Влажныя песчаныя мѣста около х. Чепурія, Ногавской ст. 17/VI цв. (было указано лишь для Азова Пачосскимъ).

* 14. Middendorfia Borystenica Trautv. 1 До. Болотистый берегъ соленаго озера около хут. Баски, Филипповской ст. 12/VI пл.

15. Asperula graveolens M. B. 1 До. Пески около х. Челбина, Филипповской ст. 12/VI пл. и цв. (Растенія, собранныя въ Арчадинскомъ лѣсничествѣ (см. ст. «Къ флорѣ Арчадинскаго лѣсн. Донской Области». Изв. СПб. Бот. С. II.) и въ Ново-Глуховскаго лѣснич. (см. ст. къ флорѣ Ново-Глуховск. лѣснич., Харьковской губ. Изв СПб. Бот. С. II) и опредѣленныя мною какъ Asp. Danilewskina Basin. относятся къ этому виду, не отличаясь отъ экземпляровъ изданныхъ въ «Герб. Русс. Флоры». У Шмальг. діагнозы этихъ видовъ не точны).

16. Galium trifidum L. 1 До. Музга «Вшивая» бл. ст. Нижне-Курмоярской 15/VI пл. 2 До. Болота около х. Чепурія, Ногавск. ст. 17/VI пл. Болота около х. Балабинскаго 20/VI пл.

* 17. Leuzea salina Spr. 1 До. Солонцеватыя мѣста около х. Дадонова близъ Нижне-Курмоярск. ст. 14/VI цв. 2 До. Лугъ по Дону около ст. Потемкинской 20/VI цв.

* 18. Artemisia fragrans Willd. 2 До. Степь около ст. Криво-Музгинской 23/VI цв.

19. Centunculus minimus L. 2 До. Сыроватые пески около х. Чепурія, Ногавской ст. 17/VI цв. пл. (Указывалась Литвиновымъ для Кремянской ст.).

20. Limnanthemum Nymphaeoides Link. Р. О. Старицы около г. Ростова 8/VI цв. 1 До. Озерцо въ поймѣ Дона около ст. Нижне-Курмоярской 14/VI цв.

* 21. Linaria minor Desf. 2 До. Мѣловыя обнаженія около х. Мостовскаго и Каменскаго, Голубинской ст. 17/VI цв.

* 22. Verbascum phlomoides L. 2 До. Пески около хут. Чепурія, Ногавской ст. 17/VI цв.

23. Veronica scutellata L. 1 До. Музга «Вшивая» около Нижне-Курмоярской ст. 15/VI цв. 2 До. Болото около х. Чепурія, Ногавской ст. 17/VI. Болота въ березовыхъ колкахъ около х. Морского 19/VI цв. Болото около х. Балабинскаго 20/VI цв. Болотистый берегъ озера «Талового» около ст. Криво-Музгинской 23/VI цв. (Найдена лишь въ У.-М. Арчадин лѣс. Ibid.).

* 24 Utricularia vulgaris L. 2 До. Болото около х. Балабинскаго; озеро «Таловое» около Криво-Музгинской ст. 19/VI цв.

25. Camphorosma annuum Pall. 1 До. Солонцы около х. Баски, Филипцов. ст. 12/VI. Солонцы ок ст. Нижне-Курмоярск 14/VI. (Найдено лишь въ Арчад. лѣс.).

* 26. C. Ruthenicum M. B. 1 До. Тамъ же.

27. Atraphaxis spinosa L. 2 До. Мѣловыя обнаженія около х. Мостовскаго 22/VI.

* 28. Ceratophyllum Tanaiticum Sapegin. (Опис. въ Труд. Харьков. Общ. Испыт. прир. 1903. «Къ систематикѣ Ceratophyllaceae» А. А. Сапегинымъ). 1 До. Озеро «Водяное» около х. Уткина близъ Нижне-Курмоярской ст. 19/VII плод. Озеро около хут. Панкрушкина, Нижне-Курмоярск. ст. 20/VI. 2 До. Озеро «Кривая Музга» около ст. Кривой Музги 24/VI. Растеніе, собранное мною въ Арчадинскомъ лѣсн. Усть-Медв. окр. и опредѣленное, какъ C. submersum L. (см. «къ флорѣ Арчадин. лѣс.» Изв. Спб. Бот. Сад. II 1902) должно относится сюда. Этотъ видъ рѣзко отличается отъ другихъ, присутствіемъ ножки у плода, равной $^1/_2$ длины его, широкой оторочкой вокругъ плода, несущей нѣсколько зубцовъ по бокамъ, отсутствіемъ верхушечнаго шипа и малымъ развитіемъ нижнихъ и, наконецъ, 3—4 дихотомически раздѣльными очень нѣжными листьями.

29. Lemna gibba L. 2 До. Озеро «Таловое» около ст. Криво-Музгинской. Съ обильными цвѣтами по тихимъ мѣстамъ обильно 24/VI. (Указано лишь для Маныча Гмелиномъ).

30. L. minor L. Тамъ же, но рѣже. Съ цвѣтами 24/VI.

* 31. Potamogeton gramineus L. P. O. Озеро въ поймѣ Дона близъ г. Ростова 8/VI. 1 До. Озера въ поймѣ Дона близъ Нижне-Курмоярской ст. 18/VI пл.

* 32. P. rutilus Wolfg. 1 До. Музга «Бурдюговка» около ст. Нижне-Курмоярск. 16/VI пл.

* 33. P. trichoides Cham. et Schlecht. 2 До. Озеро «Таловое» около ст. Криво-Музгинской 23/VI пл.

34. Juncus Alpinus Vill. 2 До. Берез. колки (дно) около х. Морскаго 19/VI цв. Болото около х. Чепурія, Ногав. ст. 17/VI цв. (Найдены были мною въ Арчадин. лѣс. Ibid.).

* 35. Carex arenaria L. 1 До. Супесч. мѣста около Цымлянской ст. 11/VI пл.

* 36. Beckmannia cruciformis Host. var. loliacea Westberg. 1 До. Солонцы около ст. Нижне-Курмоярской 14 VI. Вестбергъ, которому она была послана для опредѣленія, считаетъ ее за новую разновидность; отличается она отъ типичной слѣдующимъ: соцвѣтіе очень короткое (6 — 7½ см.), боковые колоски тѣсно прижаты къ главной оси, узкіе (2—3 мм.), короткіе (maximum 15 мм.), листья очень короткіе (до 10 см.) и узкіе (maximum 3½ мм.).

* 37. Pöa Tatarica Fisch. 2 До. Лугъ около Нижне-Курмоярск. ст. 14/VI цв.

* 38. Lycopodium inundatum L. 2 До. Дно березовой колки около хут. Морскаго, Есауловской ст. 19/VI.

39. Aspidium Thelypteris Sw. 2 До. Болотис. кустарникъ около х. Чепурія, Ногавск. ст. 17/VI. (Найдены раньше только мною въ Арчадин. лѣснич.).

Къ анатоміи Phyllophora nervosa Grev.

В. Н. Кононова.

Въ восточной части Каркинитскаго залива (въ 30 верстахъ отъ Таврическаго перешейка) въ изобиліи водится багряничная водоросль Phyllophora nervosa Grev., считаемая нѣкоторыми авторами за разновидность вида Phyllophora ru-

bens Küz. Ткани этой водоросли раздѣляются на ассимиляціонную и механическую, на запасную и проводящую. Первая лежитъ на периферіи водоросли и состоитъ изъ мелкихъ клѣтокъ, не превышающихъ въ наружномъ слоѣ 0,01 мм. въ поперечникѣ.

Снаружи вся водоросль одѣта мощнымъ слоемъ пикти-новаго вещества, обнаруживающимъ всѣ типичныя реакціи. Удаляясь отъ периферіи, клѣтки, увеличиваясь въ своемъ объемѣ, переходятъ въ новую систему тканей, въ запасную и проводящую. Объемы типичныхъ клѣтокъ послѣдней превосходятъ ассимиляціонныя въ 10^3—1000 разъ. Собираясь большими массами въ плотную ткань, лишенную межклѣтниковъ, периферическія клѣтки, снабженныя вмѣстѣ съ тѣмъ толстою сравнительно съ просвѣтомъ, оболочкою, могутъ вполнѣ исполнять функцію механической ткани, сообщающей пластинкѣ чрезвычайную упругость и сопротивленіе изгибу, гораздо болѣе значительныя нежели у Ph. rubens. Характерною особенностью механической ткани является ея способность отлагаться съ обоихъ боковъ пластинки въ мощныя утолщенія, состоящія изъ расположенныхъ, поперемѣнно чередующимися многочисленными полосами ассимиляціонныхъ и механическихъ клѣтокъ. При этомъ 2—3 слоя ассимиляціонныхъ клѣтокъ чередуются съ 7—8-ю рядами безцвѣтныхъ механическихъ элементовъ. Въ нижнихъ частяхъ водоросли механическія клѣтки обволакиваютъ пластинку со всѣхъ сторонъ, такъ что получается система двухъ, трехъ и даже четырехъ полосъ изъ механической ткани; что же касается клѣтокъ запасной и проводящей ткани, то онѣ отличаются одинъ отъ другихъ только величиной. Самыя взрослыя изъ клѣтокъ достигаютъ размѣровъ 0,06 – 0,07 мм., въ нихъ нѣтъ никакого слѣда родопластовъ. Уже въ наружныхъ слояхъ этой системы можно констатировать большое количество крахмальныхъ зеренъ, доставляемыхъ сюда изъ ассимилирующихъ клѣтокъ въ растворенномъ видѣ посредствомъ многочисленныхъ поръ, либо ограниченныхъ колечками, либо простыхъ.

Расположеніе механическихъ и другихъ элементовъ въ различныхъ частяхъ водоросли вполнѣ соотвѣтствуетъ тѣмъ

условіямъ изгиба или натяженія, какое оказываютъ на водоросль волны. Въ виду этого при основаніи механическая ткань и принимаетъ иное расположеніе, чѣмъ то замѣчается въ плоской части пластинки. Величина крахмальныхъ зеренъ достигаетъ 0,0025 мм. Реакціи на крахмалъ іодомъ и хлорцинкъ—іодомъ, давали слабо-красную и розовую окраску, окраски же отъ іода въ синій цвѣтъ не замѣчалось.

Форма крахмальныхъ зеренъ описана докладчикомъ въ видѣ чашекъ, отличаясь этимъ отъ Phyllopora rubens, у которой описаны пластинчатыя, овальныя крахмальныя зерна. Лейкопластовъ не замѣчено и надо полагать, что зерна отлагаются на поверхности родопласта подобно тому какъ это происходитъ у Cystoclonium purpurascens Kütz.

Измѣненіе дыхательнаго коэффиціэнта дрожжей въ зависимости отъ питанія различными тройными органическими соединеніями.

Е. Коллегорской и О. Засухиной.

(Изъ ботаническаго кабинета С.-Петербургскихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ).

I. Историческій очеркъ.

Вопросъ о спиртовомъ броженіи давно занималъ ученыхъ. Знаменитыя изслѣдованія Луи Пастера, разсматривавшаго актъ броженія, какъ жизнь безъ кислорода [1]), жизнь безъ доступа атмосфернаго воздуха, вызвали цѣлый рядъ работъ, въ которыхъ изслѣдователи старались выяснить, какую роль играетъ при броженіи свободный доступъ кислорода.

Результаты, къ которымъ пришли, были различны, вслѣдствіе несовершенства постановки опытовъ, а главнымъ образомъ, потому что большинство изслѣдователей имѣло дѣло не съ чистою культурою дрожжей.

Педерсенъ и Ганзенъ, на основаніи своихъ опытовъ, нашли, что разложеніе сахара на углекислоту, спиртъ и т. п. при

[1]) L. Pasteur, Etudes sur la bière (1876) Ch. VI p. 261—262.

доступѣ воздуха незначительнѣе, чѣмъ въ безкислородной средѣ [1]). Ганзенъ же замѣтилъ, что на усиленіе броженія оказываетъ вліяніе движеніе, происходящее въ питательной жидкости, которое можетъ и не сопровождаться аэраціей [2]).

Giltay и Aberson пришли къ тѣмъ же результатамъ, т. е. что единица дрожжей образуетъ большее количество спирта въ безкислородной средѣ, чѣмъ при доступѣ воздуха, и что сильное увеличеніе количества спирта при постоянномъ токѣ воздуха зависитъ отъ движенія, происходящаго въ питательной жидкости и благопріятно отзывающагося на питаніи дрожжей [3]).

Къ противоположнымъ выводамъ пришелъ Майэръ, который утверждалъ, что разложеніе сахара дрождевымъ грибкомъ на воздухѣ происходитъ съ большею энергіею [4]). Повторяя опытъ Майэра, Ивановскій нашелъ, что спиртовое броженіе происходитъ и въ томъ случаѣ, когда дрожжи растутъ на воздухѣ.

Собственныя изслѣдованія Ивановскаго привели къ заключенію, что большій или меньшій доступъ кислорода не оказываетъ вліянія на процессъ разложенія сахара дрожжевымъ грибкомъ [5]), и что броженіе происходитъ вслѣдствіе ненормальности состава питательнаго раствора [6]).

Эдуардъ Бухнеръ въ своей послѣдней работѣ «Die Zymasegärung» [7]) разсматриваетъ броженіе съ химической точки зрѣнія, какъ явленіе, обусловливаемое вліяніемъ зимазы на питательную жидкость. Поэтому всѣ условія, благопріятствую-

---

[1]) Comptes rendus des trav. du labor. de Carlsberg. I vol. Copenhague (1878), I livr. p. 43.

[2]) Compte rendu des trav. du labor. de Carlsberg (1879) II livr. p. 93.

[3]) Giltay und Aberson. Ueber den Einfluss des Zuerstoffzutritts auf Alcohol und Kohlensäurebildung bei der alkoholischen Gärung. Jahrb. f. wissensch. Bot. (1894). S. 583.

[4]) Berichte d. deutsch. chem. Gesell. 1874. s. 579. цит. по Ивановскому. Изслѣдованіе подъ спиртовымъ броженіемъ 1894. стр. 27.

[5]) Ивановскій, О спиртовомъ броженіи. 1894. стр. 28.

[6]) Тамъ же, стр. 76.

[7]) Ed. Buchner, Hans Buchner und Marin Hahn Die Zymasegärung. München u. Berlin. 1903.

ція развитію дрожжей, а слѣдовательно и накопленію зимазы, являются факторами, усиливающими броженіе.

Въ послѣднее время изслѣдованіемъ надъ вліяніемъ кислорода на броженіе занимались Гансъ Бухнеръ и Рудольфъ Раппъ [1]). Свои опыты они производили, примѣняя въ большомъ масштабѣ методъ поверхностныхъ культуръ (Rollkulturen).

Цилиндрическіе сосуды, въ которыхъ культивировались дрожжи были вмѣстимостью въ 5 литровъ. На твердый слой питательной смѣси наливалось 12 куб. сант. чистой культуры дрожжей нижняго броженія, которыя равномѣрно распредѣлялись по поверхности слоя при вращеніи цилиндра. Опыты были произведены съ большою тщательностью, чтобы устранить всякую возможность зараженія культуръ посторонними примѣсями.

Опыты были двухъ родовъ: однѣ культуры находились подъ вліяніемъ постояннаго тока кислорода, другія подъ вліяніемъ тока индифферентнаго газа—водорода, слѣдовательно безъ доступа воздуха. Количество выдѣлившейся угле-кислоты и полученнаго спирта въ первомъ случаѣ было больше, чѣмъ во второмъ.

По мнѣнію Г. Бухнера и Р. Раппа, кислородъ не оказываетъ прямого вліянія на броженіе, но усиливаетъ размноженіе дрожжей и, такимъ образомъ, способствуетъ накопленію зимазы.

II. Собственныя изслѣдованія.

По предложенію и подъ руководствомъ профессора Вл. Ив. Палладина нами былъ сдѣланъ рядъ опытовъ съ цѣлью выяснить вліяніе питанія тройными углеродистыми соединеніями на дыхательный коэффиціэнтъ дрожжей. Опыты производились надъ двумя сортами дрожжей: Saccharomyces Cerevisiae I Hansen и Schizosaccharomyces Pombe. Тройныя соединенія вводились въ видѣ сахаровъ: глюкозы, фруктозы, мальтозы, сахарозы и раффинозы, и въ видѣ двухъ спиртовъ, способныхъ замѣ-

[1]) Hans Buchner und Rudolph Rapp. Besihungen des Sauerstoffs zur Gartätigkeit der lebenden Hefezellen. Zeitschrift. f. Biologie 37 (1898) S. 82.

нять собою сахаръ,—глицерина и маннита. Эти тройныя соединенія прибавлялись въ количествѣ $^1/_4$ нормальнаго раствора [1]) къ основной питательной смѣси Лорана:

PO_4K_2H . .	0,75 gr. 3 = 2,25 gr.	на 1000 gr. воды.
SO_4Mg . . .	0,1 gr. 3 = 0,3 gr.	
Пептонъ. . .	1%	

(Концентрація солей утроена).

Такимъ образомъ получались изотоническіе растворы.

Съ цѣлью лучшей аэраціи примѣнялся методъ такъ-называемыхъ поверхностныхъ культуръ (Rollkultur). Въ пробирку наливалось немного горячей питательной смѣси съ 13% содержаніемъ желатины. При быстромъ вращеніи пробирки въ почти горизонтальномъ положеніи вокругъ ея продольной оси подъ струею холодной воды, питательная смѣсь распредѣлялась тонкимъ слоемъ по стѣнкамъ и застывала. Капля чистой культуры дрожжей, посѣянныхъ заранѣе въ соотвѣтственной жидкой средѣ, и хорошо тамъ развившихся, вводилась стеклянною палочкою въ пробирку и размазывалась по слою желатины. Дрожжи располагались на поверхности слоя и, такимъ образомъ, находились при полномъ доступѣ воздуха.

Само собою разумѣется, что питательная смѣсь, какъ жидкая, такъ и твердая, а также и посуда стерилизовались, палочка прокаливалась, прививки производились въ обмытой сулемой камерѣ.

Тутъ же въ камерѣ однѣ пробирки опрокидывались надъ ртутью, и въ нихъ вводилась хорошо прокипяченная, еще горячая, дистиллированная вода и распредѣлялась слоемъ надъ ртутью, уничтожая вредное вліяніе ртутныхъ паровъ на культуру. Другія пробирки тутъ же закрывались предварительно хорошо прокипяченными въ дистиллированной водѣ гуттаперчевыми пробками и опрокидывались въ чашку, наполненную дистиллированной водой. Для устраненія вліянія свѣта пробирки затеняли чернымъ коленкоромъ. Развитіе культуры происходило при комнатной температурѣ 18°—20° Ц.

---

[1]) Въ таблицахъ для большей ясности содержаніе въ растворѣ сахаровъ выражено въ %.

Анализы производились или надъ воздухомъ, вытянутымъ сразу изъ всей пробирки, или надъ воздухомъ, который вытягивался постепенно черезъ нѣкоторые промежутки изъ одной и той же пробирки.

Для анализовъ воздуха мы пользовались приборомъ Половцова [1]), причемъ опредѣляли % содержаніе CO_2, O_2 и N_2, беря среднее изъ ряда анализовъ изъ одной и той же порціи газа, и допуская разницу въ содержаніи CO_2 въ предѣлахъ нѣсколькихъ сотыхъ %, а въ содержаніи O_2 до 0,15%—0,2%.

Считая первоначально введенный воздухъ за нормальный (O_2 . . . 20,96%, N_2 . . . 79,04%), мы по формулѣ $\frac{CO_2}{O_2} = \frac{a}{2096q - b}$, при чемъ $q = \frac{c}{7904}$

(a . . . % содержаніе CO_2 | в. изслѣдуемомъ объемѣ газа)
b . . . » » O_2 | в. изслѣдуемомъ объемѣ газа)
c . . . » » N_2 | в. изслѣдуемомъ объемѣ газа)

опредѣляли отношеніе выдѣленной углекислоты къ количеству поглощеннаго кислорода, по которому и судили, имѣли-ли мы дѣло съ явленіемъ броженія или нѣтъ.

Приборъ предварительно калибровался; нѣсколько разъ отъ времени до времени производился анализъ лабораторнаго воздуха. Содержимое каждой пробирки, изъ которой былъ вытянутъ весь воздухъ, микроскопически изслѣдовалось на чистоту культуры.

Изъ ряда анализовъ выяснилось, что отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ измѣняется, смотря по тому, съ какимъ тройнымъ соединеніемъ была приготовлена питательная смѣсь, на которой развивались дрожжи.

Какъ можно замѣтить изъ выше сказаннаго, мы вездѣ старались поставить дрожжи по возможности въ одинаковыя условія, мѣняя лишь тройныя соединенія.

На основаніи своихъ опытовъ мы пришли къ слѣдующимъ результатамъ.

[1]) Половцовъ. Изслѣдованія надъ дыханіемъ растеній. Труды бот. лаб. Имп. Акад. Наукъ № 8 (1901) стр. 23.

1) Отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ при прибавленіи такихъ сахаровъ, какъ *глюкоза*, *фруктоза*, имѣющихъ составъ $C_6H_{12}O_6$, сперва возрастаетъ, потомъ падаетъ и затѣмъ снова начинаетъ возрастать, но всегда остается значительно больше единицы (Опыты 1, 2, 3 и 4).

2) Сходное явленіе мы замѣчаемъ и при прибавленіи къ смѣси *мальтозы*, хотя составъ частицы здѣсь сложнѣе, а именно $C_{12}H_{22}O_{11}$. Но съ питательной смѣсью, къ которую прибавлена *сахароза*, имѣющая тотъ же частичный вѣсъ, дѣло обстоитъ иначе. Правда, отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ все время возрастаетъ, но на первыхъ стадіяхъ развитія дрожжей оно меньше единицы.

Не зависитъ-ли измѣненіе коэффиціэнта при питаніи дрожжей мальтозой отъ того, что несмотря на сложность частицы она является самымъ обычнымъ сахаромъ для Saccharomyces Cerevisiae? (Опыты 5, 6, 7).

3) При прибавленіи *раффинозы* [1]) (иначе мелитріозы), частичный вѣсъ которой еще сложнѣе, а именно $C_{18}H_{32}O_{16}$, отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ долго остается меньше единицы и затѣмъ начинаетъ повышаться. Къ сожалѣнію, это повышеніе наступаетъ такъ поздно, что весь свободный кислородъ оказывается уже использованнымъ.

4) Что касается прибавленія тройныхъ соединеній въ видѣ спиртовъ, то Saccharomyces Cerevisiae на *глицеринъ* ($C_3H_5(OH)_2$) даетъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ больше единицы, Schizosaccharomyces Pombe, взятый нами для сравненія въ этомъ случаѣ, даетъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ меньше единицы.

Здѣсь еще можно замѣтить вліяніе способа замыканія пробирки. Анализы изъ пробирокъ, замкнутыхъ ртутью, давали

[1]) Раффиноза $C_{18}H_{32}O_{16}$ подъ вліяніемъ гидролиза распадается на левулезу и мелибіозу, которая въ свою очередь распадается на галактозу и глюкозу:

$$\underset{\text{раффиноза}}{C_{18}H_{32}O_{16}} + H_2O = \underset{\text{фруктоза}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{мелибіоза}}{C_{12}H_{22}O_{11}}$$

$$\underset{\text{мелибіоза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O = \underset{\text{галактоза}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6}$$

всегда отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ больше единицы, но изъ пробирокъ, закрытыхъ пробками, получалось отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ меньше единицы.

(Способъ замыканія пробирокъ при употребленіи сахаровъ, какъ видно изъ таблицъ, не имѣлъ вліянія на отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ и отражался только на развитіи дрожжей, усиливая его, что было замѣтно на глазъ и обнаруживалось въ большемъ % содержаніи углекислоты въ одновременно привитыхъ культурахъ.

5) На *маннитъ*, представляющемъ изъ себя шестиатомный спиртъ ($C_6 H_8 (OH)_6$), дрожжи давали все время отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ меньше единицы, въ среднемъ отъ 0,83 до 0,89.

Повидимому коэффиціентъ здѣсь нѣсколько возрастаетъ послѣ того, какъ въ пробиркѣ не остается свободнаго кислорода. На это увеличеніе указываетъ возрастаніе % содержанія углекислоты.

6) Анализы изъ пробирокъ съ культурою на основной питательной смѣси безъ прибавленія тройныхъ соединеній давали отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ около единицы.

ОПИСАНІЕ ОПЫТОВЪ.

Опытъ 1-ый.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 4,5% *глюкозы*. Дрожжи посѣяны 25 ноября.

Анализы изъ разныхъ пробирокъ, замкнутыхъ ртутью:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
26/XI	— %	20,15%	79,85%	—
28/XI	5,49 »	19 »	75,51 »	6,03
27/XI	6,08 »	18,93 »	74,99 »	7,89
29/XI	8,85 »	16,18 »	74,97 »	2,51
30/XI	10,15 »	15,8 »	74,05 »	2,75
1/XII	21,87 »	12,23 »	65,9 »	4,23
3/XII	25,29 »	11,12 »	63,59 »	4,47

Опытъ 2-ой.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 4,5% *глюкозы*. Дрожжи привиты 25 ноября.

Анализы изъ одной и той же пробирки, замкнутой ртутью:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
2/XII	3,48%	18%	78,6 %	1,26
3/XII	9,2 »	14,4 »	76,4 »	1,49
4/XII	16,73 »	10,54 »	72,73 »	1,91

Опытъ 3-ій.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 4,5% *фруктозы*. Дрожжи посѣяны 20 января.

Анализы изъ разныхъ пробирокъ, замкнутыхъ ртутью:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
30/I	3,38%	19,98%	76,64%	9,65
27/I	4,08 »	19,28 »	76,64 »	3,88
29/I	6,75 »	18,54 »	74,71 »	4,81
26/I	8,24 »	14,27 »	77,49 »	1,31

Анализъ изъ пробирки, закрытой пробкою:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
25/I	8,23%	16,96%	74,81%	3

Опытъ 4-ый.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 4,5% *фруктозы*. Дрожжи посѣяны 20 января.

Анализы изъ одной и той же пробирки, замкнутой ртутью:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
26/I	5,63%	17,27%	77,1 %	1,72
28/I	10,45 »	15,05 »	74,5 »	2,24
30/I	20,48 »	13,03 »	66,49 »	4,28

Опытъ 5-ый.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 8,55% *мальтозы*. Дрожжи посѣяны 21 февраля.

Анализы изъ разныхъ пробирокъ, замкнутыхъ ртутью:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
27/II	24,94%	1,45%	73,6 %	1,38
27/II	33,41 »	—	66,59 »	1,89
28/II	34,52 »	—	65,48 »	2

Анализъ изъ пробирки закрытой пробкою:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
26/II	16,67%	8,7%	74,63%	1,51

Опытъ 6-ой.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 8,55% *сахарозы*. Дрожжи привиты 7 декабря.

Анализы изъ разныхъ пробирокъ замкнутыхъ ртутью:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
14/XII	— %	19,81%	80,19%	—
15/XII	0,46 »	20,29 »	79,25 »	0,68
19/XII	0,66 »	20,25 »	79,09 »	0,92
17/XII	1,69 »	19,95 »	78,36 »	2,11
18/XII	2,27 »	19,6 »	78,13 »	2,41

Анализъ изъ пробирки, закрытой пробкою. Дрожжи привиты 19 марта.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
22 IV	35,29%	6,59%	58,12%	4,04

Опытъ 7-ой.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 12,6% *раффинозы*. Дрожжи посѣяны 21 марта.

Анализы изъ одной и той же пробирки замкнутой ртутью:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
25/III	3,37%	17,44%	79,19%	0,95
31/III	18,88 »	—	81,12 »	0,9
9/IV	19,99 »	—	80,01 »	0,95

Опытъ 8-ой.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 12,6% *раффинозы*. Дрожжи посѣяны 21 марта.

Анализы изъ одной и той же пробирки, закрытой пробкою.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
26/III	1,41%	19,41%	79,18%	0,9
1/IV	18,88 »	3,11 »	79,01 »	1,05
12/IV	46,8 »	—	53,2 »	3,33

Опытъ 9-ый.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 12,6% *раффинозы*. Дрожжи посѣяны 21 марта.

Анализы изъ разныхъ пробирокъ, замкнутыхъ ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
19/IV	19,16%		80,84%	0,91
20/IV	19,99 »	—	80,01 »	0,95

Анализъ изъ пробирки, закрытой пробкою.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
27/III	6,67%	13,73%	79,6%	0,92

Опытъ 10-й.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 30 ноября. Анализы изъ разныхъ пробирокъ, замкнутыхъ ртутью:

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
14/XII	3,25%	19, 2%	77,55%	2,42
12/XII	4,69 »	18,44 »	76,87 »	2,79
9/XII	5,51 »	18,36 »	76,13 »	3,55
13/XII	7 »	18,05 »	74,45 »	4,24

Опытъ 11-й.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 27 января: Анализы изъ разныхъ пробирокъ, замкнутыхъ ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
12/II	1,58%	20,0?%	78,34%	2,35
18/II	1,71 »	19,71 »	78,58 »	1,64
21/II	3,85 »	17,57 »	79,58 »	1,21
15/II	4,11 »	19,36 »	76,53 »	4,23

Опытъ 12-й.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen Основная питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 27 января. Анализы изъ разныхъ пробирокъ, закрытыхъ пробками.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
8/II	5,44%	13,52%	81,04%	0,74
16/II	6,33 »	13,78 »	79,89 »	0,88

Опытъ 13-й.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 27 января. Анализы изъ одной и той же пробирки, замкнутой ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
25/II	3,71%	18,88%	77,41%	2,23
3/III	3,91 »	17,58 »	78,51 »	1,23
6/III	4,83 »	16,48 »	79,69 »	1,13

Опытъ 14-й.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 27 января. Анализы изъ одной и той же пробирки, замкнутой ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
14/п	2,38%	18,76%	78,86%	1,19
17/п	2,95 »	18,59 »	78,46 »	1,36
20/п	3,25 »	18,28 »	78,47 »	1,31

Опытъ 15-й.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 27 января. Анализы изъ одной и той же пробирки, закрытой пробкою.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
10/п	6,84%	10,72%	82,44%	0,66
13/п	7,09 »	9,96 »	82,95 »	0,64
19/п	9,08 »	9,45 »	81,47 »	0,79

Опытъ 16-й.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 27 января. Анализы изъ пробирокъ, закрытыхъ пробками.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
3/п	2,75%	17,45%	79,9%	0,77

Анализъ изъ пробирки, въ которой дрожжи посѣяны 16 апрѣля.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
21/IV	8,02%	11,18%	80,8%	0,82

Опытъ 17-й.

Schisosaccharomyces Pombe. Основная питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 21 февраля.

Анализы изъ разныхъ пробирокъ, закрытыхъ пробками.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
24/II	10,49%	9,88%	79,63%	0,94
4/III	16,69 »	—	83,31 »	0,75
14/III	18,38 »	—	81,62 »	0,85

Опытъ 18-й.

Schisosaccharomyces Pombe. Основная, питательная смѣсь + 2,3% глицерина. Дрожжи посѣяны 21 февраля.

Анализы изъ одной и той же пробирки, замкнутой ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
25/II	11,38%	7,25%	81,37%	0,83
3/III	18,13 »	—	81,87 »	0,86
27/III	18, 3 »	—	81, 7 »	0,87

Опытъ 19-ый.

Schisosaccharomyces Pombe. Основная питательная смѣсь + 2,3% *глицерина*. Дрожжи посѣяны 21 февраля.

Анализы изъ одной и той же пробирки, замкнутой ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
8/III	17,9 %	—	82,1 %	0,85
11/III	18,68 »	—	81,31 »	0,89
23/IV	18,81 »	—	81,19 »	0,89

Опытъ 20-ый.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 4,55% *маннита*. Дрожжи посѣяны 8-го марта.

Анализы изъ разныхъ пробирокъ, замкнутыхъ ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
19/III	17,78%	0,21%	82,01%	0,83
19/III	18,75 »	—	81,25 »	0,89
23/III	18,47 »	—	81,53 »	0,88

Опытъ 21-ый.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 4,55% *маннита*. Дрожжи посѣяны 8-го марта. Анализы изъ пробирокъ закрытыхъ пробками.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
13/III	11,58%	6,84%	81,58%	0,78
21/III	13,74 »	—	87,21 »	0,59
23/III	17,37 »	—	82,63 »	0,82

Опытъ 22-ой.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 4,55% *маннита*. Дрожжи посѣяны 8-го марта. Анализы изъ одной и той же пробирки, закрытой пробкою.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
11/III	3,22%	17,33%	79,45%	0,88
13/III	5,53 »	14,42 »	80,05 »	0,93
29/III	18,74 »	—	81,26 »	0,89

Опытъ 23-iй.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь + 4,55% маннита. Дрожжи посѣяны 8-го марта. Анализы изъ одной и той же пробирки, замкнутой ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
12/III	10,71%	9,85%	79,44%	0,96
14/III	18,6 »	—	81,4 »	0,88

Опытъ 24-ый.

Saccharomyces Cerevisiae I Hansen. Основная питательная смѣсь *безъ тройного соединенія*. Дрожжи посѣяны 22-го января. Анализы изъ одной и той же пробирки, замкнутой ртутью.

Числа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
29/I	0,84%	19,78%	79,38%	0,71
5/II	3,65 »	15,25 »	81,1 »	0,63
7/II	10,53 »	9,95 »	79,52 »	0,95

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Phytogeographische Untersuchungen im Sommer 1902 des Landes der Donschen Kosaken.

Von *W. Sukaczew.*

Im Sommer 1902 wurde der süd-östliche Theil des Landes der Don'schen Kosaken vom Verf. floristisch untersucht. Er beschreibt die Resultate seiner Forschungen in der Umgegend von Rostow, zwischen Zimla und Don und in der Kriwo-musginschen Steppe zwischen Don und Wolga. Am interessantesten ist die Vegetation in der Gegend zwischen Zimla und Don. Hier liegt die augenblickliche südliche Grenze der Verbreitung der Eiche und ihre Flora ist mit folgenden südlichen Pflanzen vermischt: Queria Hispanica, Triticum dasyanthum, Ranunculus lateriflorus, Calophaca Wolgarica, Centaurea margaritacea, Poa Tatarica, ausserdem aber mit verschiedene nördlichen Pflanzen, wie: Lycopodium inundatum, Menyanthes trifoliata, Galium trifidum, Lysimachia thyrsiflora, Juncus alpinus, Radiola linoides. Diese nördlichen Pflanzen werden vom Verf. als von der Eiszeit stammende betrachtet. Auf das gesammelte Material sich berufend, kommt der Verf. zum Schlusse, das die Wälder in der Vorzeit wahrscheinlich eine grössere Fläche einnahmen. Das Vorkommen einiger Pflanzen lässt vermuthen, dass in der Vorzeit hier auch Kiefernwälder vorhanden waren.

Unter den gesamelten Pflanzen sind 28 Arten für das Land der Don'schen Kosaken bisher nicht angegeben worden; die Aufzählung derselben giebt der Verf. am Schlusse seiner, in russicher Sprache veröffentlichten Arbeit. Von ihm wurde auch eine neue Ceratophyllum-Art entdeckt, welche Herr Sapegin als Ceratophyllum Tanaiticum beschrieben hat. Von besonderem Interesse ist auch das Vorkommen blühender Exemplare der Lemna gibba L.

Beiträge zur Anatomie von Phyllophora nervosa Grev.

Von *W. N. Kononow.*

Im östlichen Teile des Meerbusens von Karkenit (30 Kilometer von der Taurischen Landenge entfernt) gedeit massenhaft die Meeresalge Phyllophora nervosa Grev. welche von anderen Autoren als die β Varietät von Phyllophora rubens Kütz. angesehn wird. Die Gewebe dieser Rotalge kan man in ein Assimilationssystem, mechanisches, Speicherungs- u. Zeitungsgewebe teilen. Ersteres liegt an der Peripherie der Alge und besteht aus kleinen Zellen, deren Durchmesser nicht über 0,01 mill. erreicht. Von Aussen ist die Alge vollständig mit einer dicken Pectinschicht umgeben, welche alle typischen Reactionen aufweist. Mehr zum Zentrum zu gewinnen die Zellen an Umfang und bilden ein neues System, das Zeitungs oder Speicherungsystem. Das Volumen dieser letzteren ist etwa 1000 mal grösser als das der mechanischen Zellen.

Die Zellen an der Peripherie haufen sich massenhaft auf, sie bilden ein dichtes Gewebe, welches der Intercellulare entbehrt, und da ihre Membran im Verhältnisse zum inneren Raume sehr dick ist, so kann ihr Verband die mechanische Function mit Leichtigkeit erfüllen u. die ganze Lamelle der Alge bekommt deshalb eine starke Biegungsfestigkeit, die Solche von Phyllophora rubens bei weitem übertrifft. Eine charakteristische Eigenschaft dieses mechanischen Gewebes, besteht darin, dass es an beiden Seiten der Lamelle mächtige Verdickungen bildet, welche aus mechanischen farblosen u. Assimilationszellen bestehen. Jede 2—3 Reihen Assimilationszellen werden von 7—8 Reihen farblosen mechanischer Zellen von einander getrennt. In den unteren Teilen der Algen umschliessen die mechanischen Zellen die Lamelle von allen Seiten, so dass sich ein System von 2, 3 u. sogar vier Streifen von mechanischen Gewebe bilden... Was die Speicherung u. mechanische Gewebe anbetrifft, so unterscheiden sich die Zellen dieser beiden Gewebe nur durch ihre Grösse. Die aller grössten dieser Zellen erreichen 0,06—0,07 mil. im Durchmesser. Sie entbehren jeder Spur eines Rhodoplastes. Schon in den äusseren Schichten dieses Systemes kann man ein grosse Menge von Stärkekörner consta-

tieren, welche hierher aus den Assimilationszellen entweder im aufgelösten Zustande, oder direkt durch die zahlreichen Poren hergeschafft werden, welche entweder mit 2 Ringen begrenzt, oder einfach sind. Die Lagerung der mechanischen und anderen Systeme entspricht vollkommen den Verhältnissen der Bieg- u. Zugkraft der Wellen, die auf die Alge gewisse Einwirkungen ausüben. Deshalb nimmt in den basalen Teilen der Pflanze das mechanische Gewebe eine andere Lagerung an, als sie in der flachen breiten Lamelle zu bemerken ist.

Die Grösse der Stärkekörner beträgt 0,0025 mill. Durch Iod u. Chlorzinkjod wurden sie hellrot bis rosa gefärbt; eine blaue Färbung konnte man durch dieses Reactiv nicht erziehlen. Die Form dieser Stärkekörner ist von Phyllophora rubens in der Hinsicht verschieden, dass sie nicht eine oval-scheibenförmige sondern eine schalenförmige ist. Leucoplasten wurden nicht bemerkt, u. es ist anzunehmen, dass sich bei dieser Art die Stärkekörner an der Peripherie des Rhodoplastes ablagern, wie das für Cystoclonium purpurascens constatiert ist.

Sur la respiration de la levûre.

Par M-lles *E. Kollegorsky* et *Zasuchine.*

Nous avons obtenu d'après nos expériences les résultats suivants:

1) Le rapport $\frac{CO_2}{O_2}$ des gaz échangés par la respiration de la levûre semée dans un milieu nutritif avec la glucose et la fructose ($C_6H_{12}O_6$), dépasse toujours l'unité.

2) Nous avons constaté le même effet en ajoutant à la solution nutritif de la maltose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) quoique la formule moléculaire de cette dernière soit plus compliquée. Mais pour les cultures semées dans un milieu contenant de la saccharose le rapport est aux premiers stades du développement plus petit que l'unité. Plus tard il commence à augmenter.

3) Le rapport $\frac{CO_2}{O_2}$ pour les cultures semées dans le milieu avec de la raffinose est d'abord plus petit que l'unité et seulement

quand le contenu de l'acide carbonique devient assez considérable il la dépasse.

4) Quant à la glycérine, les cultures de Sacchar. Cerev. nourries par cet aliment donnent un rapport qui dépasse l'unité, tandisque celles de Schizosacch. Pombe donnent un rapport plus petit que l'unité.

5) La nutrition par la mannite n'agit point sur le rapport, qui reste toujours plus petit que l'unité.

6) Le rapport gazeux pour les cultures semées dans un milieu privé de hydrates du carbone est toujours plus petit que l'unité.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.

Т. XXXIV. Вып. 1. Vol. XXXIV. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Б. К. Полѣнова.

Comptes rendus des séances

sous la direction de B. Polénoff.

№ 3. МАРТЪ / MARS 1903.

Протоколы засѣданій. Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 22 февраля 1903 г. Сообщенія Ф. Б. Шмидта.—Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 16 апрѣля 1903 г.

Статьи и сообщенія. Вознесенская, Е. и Елисѣева, Е. О дыхательномъ коэффиціентѣ различныхъ видовъ дрожжей на твердомъ субстратѣ въ зависимости отъ различныхъ азотистыхъ веществъ.—Палладинъ, В. И. О нормальномъ и интрамолекулярномъ дыханіи одноклѣточной водоросли Chlorothecium saccharophilum.

Comptes-rendus. Séance de la Section de Géologie et de Minéralogie du 22 Fevrier 1903. Communications de M. F. Schmidt.—Séance de la Section de Botanique du 16 Avril 1903.

Notes et communications. Freil. Wosnessensky, E. und Eliséeff. E. Ueber den Athmungscoefficient verschiedener Heferassen in Rollkulturen auf diversen Stickstoffnahrsubstraten.—Palladin, W. Ueber normale und intramoleculare Athmung der einzelligen Alge Chlorothecium saccharophilum.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

22-го февраля 1903 г.

(183-е съ осн. общ.).

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ послѣдняго засѣданія.

2. Ф. Б. Шмидтъ сдѣлалъ два сообщенія «о своихъ текущихъ работахъ по изученію силурійскихъ трилобитовъ»:

а) Ф. Б. демонстрировалъ два интересныхъ экземпляра силурійскихъ трилобитовъ, привезенныхъ съ р. Волхова коллекторомъ геологическаго музея академіи наукъ Осиномъ Кипарко. Одинъ экземпляръ представляетъ ненормально развитый Megalaspis acuticauda, Angel. съ неправильнымъ отросткомъ на лѣвой сторонѣ головы, въ которомъ участвуетъ и лицевой шовъ. Другой трилобитъ интересенъ какъ первый полный экземпляръ вида Megalaspis gibba, F. Schm., который до сихъ поръ былъ извѣстенъ только по своей сильно выпуклой глабеллѣ.

в) Ф. Б. сдѣлалъ нѣкоторыя дополненія и поправки къ своему сообщенію, прочитанному въ отд. геол. и минер. осенью 1899-го года, о новомъ для нашей силурійской фауны родѣ трилобитовъ—Barrandia, M. Coy. Форма, о которой шла рѣчь, была найдена въ коллекціи Пандера, переданной Фольборту, въ известковомъ валунѣ, который докладчикъ счелъ тогда происходящимъ изъ Кукерскаго яруса. Она представляла значительное сходство съ родомъ Ogygia, но расположеніе швовъ на заворотѣ головного щита больше соотвѣтствовало роду Barrandia, представляющему переходъ отъ семейства Asaphidae къ группѣ Bronteidae, и въ силу этого докладчикъ отнесъ ее къ новому роду, до сихъ поръ не найденному у насъ, и предложилъ назвать ее Barrandia Panderi, sp. n. Объ этомъ открытіи докладчикъ упомянулъ въ введеніи ко второму выпуску описанія азафидъ и обѣщалъ дать полное описаніе новаго вида Barrandia въ слѣдующемъ выпускѣ своей работы. Подвергнувъ вторичному изученію единственный имѣющійся экземпляръ, докладчикъ пришелъ къ заключенію, что его слѣдуетъ отнести не къ роду Barrandia, а къ роду Ogygia; можно даже сказать, что эта форма почти тождественна съ давно извѣстнымъ видомъ Ogygia Buchi, Brogn. Кажущіеся двой-

ные пивы на заворотѣ головного щита должно считать случайными трещинами (подобно тому какъ это наблюдается у Onchometopus Volborthi — см. F. Schmidt, Asaphidae Taf. X, f. 11), а слѣдъ вертикальнаго пива, встрѣчающійся у настоящихъ азафидъ на заворотѣ головы, сохранился и у пандеровскаго экземпляра. Полной идентичности описываемой формы съ Ogygia Buchi нѣсколько противорѣчатъ нѣкоторыя отличія въ пигидіумѣ; кромѣ того, Ogygia Buchi извѣстна только изъ сланцевъ Ландейло въ Валлисѣ, а наша форма видимо происходитъ изъ Кукерскаго яруса. Докладчикъ полагаетъ, что нашу форму правильно называть Ogygia Panderi, F. Schm.

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія Ф. Б. приняли участіе А. А. Иностранцевъ и А. П. Карпинскій.

3. Л. А. Штибингъ сдѣлалъ докладъ «о» произведенномъ имъ изученіи «церуссита изъ риддерскаго рудника».

Сообщеніе Л. А. напечатано въ видѣ отдѣльной статьи въ 1-мъ выпускѣ трудовъ Общества.

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія Л. А. приняли участіе Б. А. Поповъ, И. А. Земятченскій и А. П. Карпинскій.

4. В. И. Леманъ сдѣлалъ сообщеніе «о юрскихъ отложеніяхъ у д. Орловки» Николаевскаго уѣзда Самарской губерніи, изученныхъ имъ, по порученію Общества, лѣтомъ 1902-го года.

Результаты изслѣдованія В. И. будутъ имъ подробно изложены въ приготовленной къ печати работѣ. Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія В. И. приняли участіе И. Ѳ. Синцовъ, Ф. Б. Шмидтъ и П. А. Богословскій.

5. Б. А. Поповъ сдѣлалъ сообщеніе «къ вопросу о происхожденіи нагорныхъ террасъ Лапландіи», составляющее предметъ приготовляемой имъ къ печати статьи. Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія Б. А. приняли участіе Я. А. Макеровъ и А. А. Иностранцевъ.

6. Ф. Б. Шмидтъ сообщилъ «о новѣйшихъ данныхъ, касающихся возраста известняковъ», развитыхъ у с. Торгошина близъ г. Красноярска». Въ прошломъ году, въ одномъ изъ засѣданій Отдѣленія [1]). Г. Г. фонъ-Петцъ указалъ, что представители рода Archeocyathus найдены на Алтаѣ въ девонскихъ отложеніяхъ и что въ силу этого есть основаніе считать и известняки с. Торгошина, гдѣ Archeocyathinae встрѣчаются совмѣстно съ трилобитами, принадлежащими къ девонской системѣ. Еще раньше такое мнѣніе о возрастѣ известняковъ Торгошина было высказано докладчикомъ, но впослѣдствіи какъ

[1]) Тр. И. Спб. О. Ест. Т. XXXII В. 1, стр. 13.

извѣстно, баронъ Э. В. Толь описалъ эти отложенія какъ кэмбрійскія. Необходимость еще разъ детально изслѣдовать Торгошинское мѣсторожденія была указана докладчикомъ [1]) въ одномъ изъ засѣданій Отдѣленія. По его просьбѣ, И. П. Толмачевъ, сдѣлавшій лѣтомъ прошлаго года поѣздку на Алтай, въ теченіе двухъ недѣль изучалъ окрестности Торгошина и собралъ весьма интересный матеріалъ. Изслѣдованія И. П. показали, что 1) Archeocyathinae и трилобиты встрѣчаются въ одномъ и томъ же горизонтѣ, 2) эти отложенія не имѣютъ связи съ вышележащими образованіями и 3) нахожденіе въ известнякахъ Торгошина, характерныхъ для кэмбрійскихъ отложеній, представителей рода Kutorgina Bill. заставляетъ насъ согласиться съ мнѣніемъ барона Э. В. Толя считать ихъ кэмбрійскими.

По поводу сообщенія Ф. Б. говорили Я. А. Макеровъ, А. А. Иностранцевъ и И. П. Толмачевъ.

7. Согласно порядку засѣданія, указанному въ разосланныхъ на сей день повѣсткахъ, произведены выборы должностныхъ лицъ отдѣленія на 1903-ій годъ. Секретаремъ прочитаны §§ устава Общества, относящіеся къ порядку выборовъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ имъ была выражена Отдѣленію покорнѣйшая просьба освободить его отъ обязанностей секретаря. Закрытою баллотировкою избраны: Предсѣдателемъ — А. П. Карпинскій, Членомъ Совѣта — П. А. Земятченскій, Секретаремъ — П. П. Сущинскій и Редакторомъ Трудовъ — К. К. фонъ-Фохтъ. По предложенію Предсѣдателя, присутствовавшіе выразили благодарность К. К. фонъ-Фохту за его десятилѣтній трудъ въ качествѣ секретаря Отдѣленія.

8. Въ дѣйствительные члены Общества предложенъ: оставленный при кафедрѣ Геологіи Владиміръ Николаевичъ Леманъ; предложили А. А. Иностранцевъ, Б. К. Полѣновъ и К. К. фонъ-Фохтъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

16-го апрѣля 1903 г.

За отсутствіемъ В. А. Траншеля, обязанности секретаря исполнялъ В. В. Половцовъ.

1. Засѣданіе, подъ предсѣдательствомъ И. П. Бородина, открыто чтеніемъ протокола предшествовавшаго (февральскаго) засѣданія. Протоколъ утвержденъ.

---

[1]) Тр. И. Спб. О. Ест. Т. XXXII В. 1, стр. 53.

2. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ засѣданія, состоявшагося 13 марта, по вопросу о снаряженіи экскурсій лѣтомъ 1903 г. Было постановлено выдать изъ суммъ Общества: 1) К. И. Декенбаху на альгологическія изслѣдованія на берегу Чернаго моря и на Севастопольской біологической станціи—сто двадцать пять (125) рублей, 2) В. М. Арциховскому на альгологическія изслѣдованія на Балтійскомъ морѣ—сто (100) рублей, 3) студенту В. И. Кононову на альгологическія изслѣдованія на Черномъ морѣ—семьдесятъ пять (75) рублей, 4) Р. Ф. Нейману на ботаническія изслѣдованія въ Олонецкой и Архангельской губ.—сто пятьдесятъ (150) рублей, 5) А. Ф. Флерову на ботаническія изслѣдованія въ Владимірской губерніи—семьдесятъ пять (75) рублей, 6) В. Н. Сукачеву на изслѣдованіе торфяниковъ на Бологовской біологической станціи—семьдесятъ пять (75) рублей, 7) В. А. Дубенскому на изслѣдованіе растительности мѣловыхъ обнаженій въ бассейнахъ рѣкъ Хопра и Медвѣдицы и нижняго теченія Дона—пятьдесятъ (50) рублей, 8) Лаборанту прѣсноводной біологической станціи Общества—пятьдесятъ (50) рублей. Всего 700 рублей. Такъ какъ, послѣ уплаты долга въ 100 рублей, Отдѣленіе располагаетъ только суммою въ 600 рублей, рѣшено просить 100 рублей заимообразно изъ суммъ будущаго года.

3. Вслѣдствіе нездоровья Е. И. Исполатова сообщеніе его «о флорѣ восточной половины Новгородской губерніи» было сдѣлано В. Л. Комаровымъ.

4. В. Л. Комаровъ вкратцѣ сообщилъ «о результатахъ изслѣдованій В. А. Дубенскаго надъ растительностью мѣловыхъ обнаженій на юго-востокѣ Воронежской губерніи».

По поводу сообщенія нѣсколько замѣчаній сдѣлалъ В. Н. Сукачевъ.

5. Н. М. Гайдуковъ сообщилъ «О вліяніи монохроматическаго свѣта на окраску осциллярій».

Нѣсколько замѣчаній сдѣлалъ В. Л. Комаровъ.

6. Е. М. Коллегорская отъ своего имени и С. Н. Засухиной сдѣлала сообщеніе «Дыхательный коэффиціентъ дрожжей въ зависимости отъ различныхъ тройныхъ соединеній».

И. П. Бородинъ сдѣлалъ замѣчаніе.

7. Былъ произведенъ выборъ члена Коммиссіи, завѣдующей Бологовскою прѣсноводною станціею, вмѣсто М. С. Воронина. Избранъ А. Б. Ганике.

8. А. А. Еленкинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Къ вопросу о гаустаріяхъ въ гонидіяхъ гетеромерныхъ лишайниковъ».

Въ преніяхъ приняли участіе И. П. Бородинъ, Г. А. Надсонъ и Н. М. Гайдуковъ.

Въ засѣданіи былъ розданъ № 1 протоколовъ засѣданій Общества за 1903 г.

Сообщенія В. В. Лепешкина «О вѣтвящихся бактеріяхъ», К. И. Декенбаха: «Отчетъ о командировкѣ лѣтомъ 1902 г. на Черное море» и А. И. Джапаридзе «О хлорофиллѣ Chlorothecium» не были сдѣланы.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

О дыхательномъ коэффиціентѣ различныхъ видовъ дрожжей на твердомъ субстратѣ въ зависимости отъ различныхъ азотистыхъ веществъ.

Е. Вознесенской и Е. Елисѣевой.

(Изъ ботаническаго кабинета С.-Петербургскихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ).

Изслѣдованія Пастера вызвали цѣлый рядъ работъ, посвященныхъ вліянію кислорода на спиртовое броженіе. Результаты оказались противорѣчивыми, благодаря нѣкоторымъ недостаткамъ въ постановкѣ опытовъ, а главное потому, что въ большинствѣ случаевъ объектомъ служили нечистыя культуры.

Создались три различныхъ теоріи. Наибольшее число послѣдователей имѣла классическая теорія Пастера: «броженіе есть жизнь безъ кислорода», остальныя-же двѣ имѣли сравнительно мало сторонниковъ. Негели полагалъ, что присутствіе кислорода усиливаетъ броженіе: Майеръ [1]), Мюнцъ, Либоріусъ и, въ послѣднее время, Ивановскій утверждаютъ, что присутствіе кислорода не имѣетъ никакого значенія.

[1]) *A. Mayer.* Landw. Versuchsstat. Bd. 16 и 25.

Ивановскій имѣлъ дѣло съ чистой культурой, стерилизовалъ посуду и питательныя смѣси, слѣдовательно, по возможности устранялъ причины ошибокъ. Въ первой части своей работы [1]) онъ изслѣдовалъ интересующій насъ вопросъ о вліяніи кислорода на броженіе и вполнѣ ясно доказалъ (культивируя дрожжи на гипсовыхъ пластинкахъ), что послѣднее можетъ происходить при полной аэраціи; но всѣ его опыты произведены только съ однимъ видомъ дрожжей (Saccharomyces Cerevisiae, нижняя раса) и азотъ всюду введенъ въ видѣ пептона.

По предложенію и подъ руководствомъ профессора Вл. Ив. Палладина, мы произвели рядъ опытовъ, имѣвшихъ цѣлью выяснить вліяніе вида дрожжей и различныхъ азотистыхъ питательныхъ веществъ на броженіе въ присутствіи кислорода.

Дрожжи взяты трехъ сортовъ: Saccharomyces Cerevisiae I Hansen, Schizosaccharomyces Pombe и Saccharomyces Ludwigii.

Азотъ мы вводили въ видѣ пептона (1%), $PO_4(NH_4)_2H$ (0,47%) и NO_3K (0,72%), прибавляя одно изъ этихъ веществъ въ данную порцію основной питательной смѣси, приготовленной по рецепту Лорана (концентрація солей утроена): PO_4K_2H—0,75 гр. 3=2,25 гр.; SO_4Mg – 0,1 гр. 3=0,3 гр. Во всѣ порціи прибавлено 10% сахарозы. Кромѣ того, въ нѣкоторыхъ опытахъ мы вводили CO_3Ca.

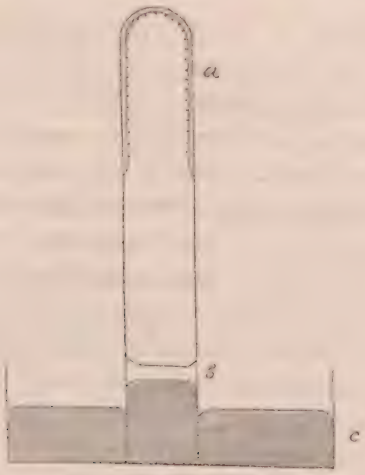
Для лучшей аэраціи примѣнялся методъ т. наз. Roll-Kultur. Немного жидкой горячей питательной смѣси съ растворенной въ ней желатиной наливалось въ пробирку. Затѣмъ, держа пробирку почти горизонтально, мы охлаждали ее подъ краномъ, все время поворачивая около ея продольной оси, до полнаго остыванія жидкости.

Такимъ способомъ получается тонкій слой желатины по стѣнкамъ нижней части пробирки.

При прививкѣ капля культуры дрожжей вводилась въ пробирку стеклянной палочкой и размазывалась по слою желатины. Дрожжи располагались по поверхности слоя, слѣдовательно онѣ вполнѣ хорошо соприкасались съ воздухомъ.

[1]) *Д. Ивановскій.* Изслѣдованія надъ спиртовымъ броженіемъ. 1894.

имѣя въ то-же время достаточное количество питательнаго матеріала. Конечно, какъ питательная смѣсь, такъ и посуда предварительно стерилизовались, палочка прокаливалась, прививка производилась въ обмытой сулемой камерѣ. Тотчасъ послѣ прививки тутъ-же въ камерѣ пробирка опрокидывалась надъ ртутью и въ нее вводился слой хорошо прокипяченной и еще горячей дистиллированной воды. Въ такомъ видѣ пробирки стояли на столѣ при комнатной температурѣ, 17°—19° С. Пробирки брались емкостью около 30 куб. сант.



Культура дрожжей на «Roll-Kultur». *a*—слой желатины съ развившимися колоніями дрожжей; *b*—вода; *c*—ртуть.

Для устраненія дѣйствія свѣта пробирки затемнялись чернымъ коленкоромъ. Время отъ времени изъ пробирокъ вытягивались пробы воздуха и производился ихъ анализъ при помощи прибора Бонье и Манжена, измѣненнаго Баранецкимъ [1]). Опредѣлялось процентное содержаніе CO_2, O_2 и N_2. Принимая первоначально введенный воздухъ за нормальный (O_2—20,96%; N_2—79,04%) мы по формулѣ $\frac{CO_2}{O_2} = \frac{79{,}04a}{20{,}96b - 79{,}04c}$ (a—кол. CO_2; b—кол. O_2; c—кол. N_2), вычисляли отношеніе количества выдѣленной CO_2 къ количеству поглощеннаго O_2,

[1]) *Пурьевичъ.* Образованіе и распаденіе органическихъ кислотъ у высшихъ растеній.

по которому судили, было-ли въ данномъ случаѣ броженіе, или нѣтъ. Результаты получились слѣдующіе:

I. Saccharomyces Cerevisiae I Hansen.

Коэффиціентъ всегда больше единицы, т. е. ясно бродильный. Во всѣхъ опытахъ онъ растетъ постепенно вмѣстѣ съ развитіемъ дрожжей и сравнительно очень малъ на первыхъ стадіяхъ. Это обстоятельство интересно въ томъ отношеніи, что вполнѣ подтверждаетъ теорію Buchner'a, по которой зимаза не вырабатывается очень молодыми дрожжами [1]).

Питательная среда не имѣетъ значительнаго вліянія на коэффиціентъ:

Опытъ 1.

Пептонъ + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
30 сент.	5 ноября	2,61	19,73	77,66	3,02
	13 »	11,72	16,64	71,64	4,96
	16 »	20,74	14,30	64,96	7,87
	18 »	30,42	11,90	57,68	8,95
19 ноября.	27 ноября	2,23	19,31	78,46	1,48
	3 декабря	3,28	19,09	77,63	2,18
	16 »	3,65	10,02	77,33	2,45
	19 »	4,56	18,76	76,68	2,89
	13 января	7,24	17,94	74,79	3,84
5 декабря.	20 декабря	1,61	19,80	78,59	1,54

Опытъ 2.

Амміачная соль + основная смѣсь.

Число прививки.	Число анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
20 ноября.	26 ноября	6,62	18,14	75,74	3,14
	27 »	8,30	17,49	74,21	3,80
	30 »	18,34	13,99	67,67	4,61
	3 декабря	34,87	8,31	56,82	5,13
	5 »	51,92	4,58	43,50	7,48

[1]) *Albert.* Ber. d. deutschen chem. Ges. 1899, p. 2372.

27 ноября.	30 ноября	4,07	19,02	76,91	3,08
	4 декабря	20,21	13,14	66,65	4,45
	16 »	11,57	16,26	72,17	4,01

Опытъ 3.

Селитра + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
19 ноября.	5 декабря	4,98	18,07	76,95	2,02
	10 »	7,32	16,96	75,72	2,37
	17 »	9,30	16,27	74,43	2,67
	23 »	14,66	13,81	71,53	2,84
	29 »	22,02	11,61	66,37	3,46
	5 января	33,10	8,04	58,86	4,37
	8 »	40,77	6,23	53,00	5,21
	13 »	56,08	2,81	41,11	6,94

Опытъ 4.

Селитра + *соль кальція* + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
19 ноября.	11 декабря	3,21	18,49	78,30	1,41
	17 »	4,32	17,82	77,86	1,52
	23 »	6,22	16,70	77,08	1,66
	8 января	13,48	13,15	73,37	2,13
	15 »	19,92	10,49	69,59	2,50
	22 »	34,81	5,73	59,46	3,46

II. Schizosaccharomyces Pombe.

Для этого вида нельзя вывести общаго закона относительно всѣхъ питательныхъ смѣсей. Коэффиціенты для каждой изъ нихъ имѣютъ свои особенности. Интересно, что получаются и очень низкіе коэффиціенты и довольно высокіе.

Въ присутствіи пептона при малыхъ % CO_2 коэффиціентъ близокъ къ единицѣ, а при большемъ содержаніи ея, онъ возрастаетъ (см. опытъ 5).

На амміачной соли коэффиціентъ колеблется очень мало; все время онъ меньше единицы и встрѣчается даже число 0,5 (см. опытъ 6). Этотъ фактъ настолько поразителенъ, что интересно было провѣрить его, культивируя S. Pombe на той-же питательной смѣси, но при другихъ условіяхъ. Съ этой цѣлью были произведены слѣдующіе опыты:

1) Методъ Roll-Kultur, но въ питательную смѣсь было прибавлено 0,5% CO_3Ca.

2) Въ пробирку было налито немного жидкой питательной среды и вложена согнутая желобомъ полоска толстой фильтровальной бумаги. Пробирка лежала почти горизонтально; края бумаги находились въ жидкости и послѣдняя смачивала всю полоску. Дрожжи прививались на выпуклую сторону полоски. Пробирка была заткнута каучуковой пробкой и замазана Менделѣевской замазкой.

3) Положеніе пробирки аналогично предыдущему, только не было бумаги и дрожжи были привиты къ жидкости.

4) Пробирка помѣщалась вертикально; на днѣ было немного жидкости, смачивающей полоску толстой фильтровальной бумаги, на которой привиты дрожжи. Пробирка заткнута каучуковой пробкой и поверхъ нея налитъ слой ртути.

Во всѣхъ этихъ опытахъ получились также очень низкіе коэффиціенты. (См. опыты 7, 8, 9, 10).

На селитрѣ получились коэффиціенты больше единицы или близкіе къ ней, но очень большихъ не наблюдалось (см. опытъ 11). Въ опытѣ 12 была введена соль кальція, но она повидимому не имѣетъ большого значенія.

Опытъ 5.

Нептонъ + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
15 октября.	29 октября.	3,19	17,92	78,89	1,06
	31 »	3,27	17,68	79,05	0,99
	4 ноября	3,34	17,32	79,34	0,89
	13 »	4,22	16,88	78,90	1,04

19 ноября.	10	декабря	2,09	19,60	78,31	1,79
	7	января	7,86	17,71	74,43	3,69
	9	»	12,69	16,56	70,75	5,76
27 января	11	февраля	11,16	15,22	73,62	2,59
(темп. 23°—25° С.).	21	»	31,87	5,55	62,58	2,65
	26	»	35,32	3,40	61,28	2,74
	4	марта	42,45	0,73	56,82	2,96
27 января.	17	февраля	4,24	17,47	78,29	1,28
	25	»	12,27	12,63	75,00	1,68
	4	марта	17,21	10,62	72,17	2,35

Опытъ 6.

Амміачная соль + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
24 октября.	5 ноября	2,09	17,36	80,55	0,52
	13 »	6,70	9,58	83,72	0,50
15 ноября.	29 ноября	1,36	19,33	79,31	0,78
	10 декабря	1,55	19,23	79,22	0,50
	18 »	1,63	18,52	79,85	0,61
	29 »	4,45	15,52	80,03	0,78
	11 января	9,77	8,96	81,26	0,78
	18 »	15,94	0,61	83,45	0,74
17 декабря.	5 января	17,38	0,24	82,38	0,80

Опытъ 7.

Амміачная соль + *углекислый кальцій* + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
8 февраля.	20 февраля	7,06	10,90	82,04	0,58
	27 »	11,50	3,25	85,25	0,59
	4 марта	2,29	16,94	80,77	0,51

Опытъ 8.

Амміачная соль + основная смѣсь. Культура на фильтровальной бумагѣ въ горизонтальной пробиркѣ.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
25 февраля.	5 марта	1,57	17,55	80,88	0,59
	17 »	0,36	20,26	79,38	0,45

Опытъ 9.

Амміачная соль + основная смѣсь. Жидкая культура въ горизонтальной пробиркѣ.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
22 февраля.	3 марта.	1,86	17,49	80,65	0,46

Опытъ 10.

Амміачная соль + основная смѣсь. Культура на фильтровальной бумагѣ въ вертикальной пробиркѣ.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
25 февраля.	7 марта	0,84	19,21	79,95	0,42

Опытъ 11.

Селитра + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
15 октября.	22 октября	2,89	19,44	77,67	2,47
	23 »	3,03	17,81	79,16	1,58
31 »	18 ноября	4,36	18,07	77,57	1,74
	2 декабря	5,77	16,87	77,36	1,58
	16 »	6,15	16,20	77,65	1,40
3 февраля.	11 марта	3,80	19,03	71,17	2,65

Опытъ 12.

Селитра + *углекислый кальцій* + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
16 октября.	30 октября	0,72	20,41	78,86	1,42
5 декабря.	9 января	1,63	18,62	79,75	0,64
	14 »	2,52	18,26	79,22	0,91
	22 »	3,00	17,62	79,38	0,87

III. Saccharomyces Ludwigii.

Замѣчается аналогія съ Saccharomyces Cerevisiae I H. Такъ же какъ и тамъ коэффиціенты больше единицы и растутъ по мѣрѣ развитія дрожжей. Большого вліянія различныхъ азотистыхъ веществъ на коэффиціентъ не замѣтно; развитіе-же дрожжей идетъ значительно быстрѣе въ присутствіи пептона.

Опытъ 13.

Пептонъ + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
8 января.	14 января	2,18	18,93	78,89	1,09
	16 »	4,63	18,14	77,23	1,97
	18 »	7,70	16,99	75,31	2,58
	20 »	10,84	16,03	73,08	3,28
	23 »	14,69	14,69	70,62	3,59
	27 »	20,85	12,76	66,39	4,29
	31 »	25,97	10,79	63,24	4,55
	5 февраля	32,95	9,33	58,42	5,14
27 января.	5 »	2,39	19,66	76,95	3,20
	18 »	9,87	17,28	72,85	4,84
	27 »	11,84	16,72	71,44	5,32
	10 марта	13,63	16,26	70,11	5,84
	15 »	14,50	16,01	69,49	5,99

Опытъ 14.

Амміачная соль + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
28 января.	11 февраля	1,50	20,00	78,50	1,83
	14 »	1,73	19,94	78,33	2,45
28 января.	6 »	1,32	20,12	78,56	1,85
	12 »	2,13	19,79	78,08	2,32
	18 »	2,28	19,61	78,11	2,33
	28 »	3,58	19,43	76,99	3,62

Опытъ 15.

Селитра + основная смѣсь.

Время прививки.	Время анализа.	CO_2	O_2	N_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
27 января.	4 февраля	1,75	19,29	78,96	1,05
	8 »	3,91	18,66	78,03	1,32
27 января.	14 »	2,10	19,87	78,03	2,55
	24 »	4,72	18,59	76,69	2,72
27 января.	6 »	0,62	20,44	78,94	1,25
	14 »	2,11	19,57	78,32	1,75
	18 »	2,58	19,50	77,92	2,21
	26 »	4,31	18,63	77,06	2,38
	11 марта	4,82	18,67	76,51	2,95

Изъ всѣхъ вышеприведенныхъ данныхъ можно вывести слѣдующія заключенія:

1) Величина дыхательныхъ коэффиціентовъ находится въ зависимости отъ вида дрожжей и отъ питательнаго субстрата.

2) Дрожжи въ Roll-Kultur въ большинствѣ случаевъ даютъ высокіе коэффиціенты, показывающіе, что, несмотря на полную аэрацію въ данныхъ условіяхъ происходитъ спиртовое броженіе.

3) Schizosaccharomyces Pombe на фосфорно-амміачной соли даетъ очень низкіе дыхательные коэффиціенты, указывающіе на отсутствіе въ данномъ случаѣ спиртового броженія.

Если высокіе дыхательные коэффиціенты даютъ право предполагать существованіе спиртоваго броженія при полномъ доступѣ воздуха, тѣмъ не менѣе точное доказательство этого положенія можетъ быть дано только указаніемъ на образованіе въ данныхъ условіяхъ спирта. Это и было сдѣлано въ замѣчательномъ изслѣдованіи E. Buchner'a, H. Buchner'a и R. Rapp'a [1]), появившемся, когда наша работа была уже почти закончена. Въ большихъ сосудахъ, емкостью въ 5 литровъ, они устроили Roll-Kultur дрожжей и опредѣлили какъ

[1]) *E. Buchner., H. Buchner., R. Rapp* «Die Zymasegärung» 1903.

количество выдѣленной при этихъ условіяхъ CO_2, такъ и количество образовавшагося спирта. Послѣдняго найдены такія большія количества, что въ настоящее время не можетъ быть никакого сомнѣнія, что спиртовое броженіе есть зимазное броженіе и можетъ происходить при полномъ доступѣ воздуха.

О нормальномъ и интрамолекулярномъ дыханіи одноклѣточной водоросли Chlorothecium saccharophilum.

В. Палладина.

(съ 2 таблицами).

Изслѣдованія надъ простѣйшими одноклѣточными растительными организмами дали много цѣннаго матеріала для физіологіи растеній. Эти изслѣдованія производились главнымъ образомъ надъ бактеріями и дрожжами, т. е. надъ организмами, отличающимися въ большинствѣ случаевъ другъ отъ друга своими рѣзко обособленными спеціальными функціями, не смотря на замѣчательное однообразіе своего строенія. Микроорганизмы въ большинствѣ случаевъ являются узкими спеціалистами. Каждый изъ нихъ дѣлаетъ свое опредѣленное маленькое дѣло, но каждый изъ нихъ необходимъ въ общей экономіи природы. Это сказалось и въ рѣзкихъ особенностяхъ питанія: что для одного организма отбросъ, для другого—необходимое питательное вещество. Поэтому попытки приготовленія питательной смѣси, пригодной для всѣхъ простѣйшихъ безхлорофильныхъ растеній, отошли въ область исторіи. Въ настоящее время господствуетъ методъ элективныхъ культуръ [1]), съ такимъ выдающимся успѣхомъ примѣняемый Виноградскимъ.

Въ виду сказаннаго факты изъ физіологіи низшихъ организмовъ можно обобщать на высшія сѣмянныя растенія только съ очень большой осторожностью. При физіологическихъ из-

[1]) *Виноградскій*, Annales de l'Institut Pasteur. IV, V. Архивъ біологическихъ наукъ института экс. медицины. I. 1892.

слѣдованіяхъ подъ высшими сѣмянными растеніями во многихъ случаяхъ необходимо примѣнять методъ чистыхъ культуръ, что въ настоящее время сопряжено съ большими затрудненіями. Между тѣмъ мы въ своемъ распоряженіи имѣемъ водоросли—растенія, близко стоящія по своимъ физіологическимъ свойствамъ къ высшимъ цвѣтковымъ растеніямъ, одноклѣточныя формы которыхъ легко получаются въ чистыхъ культурахъ. Хотя много лѣтъ тому назадъ Фаминцынъ [1]) обратилъ вниманіе на замѣчательную пригодность водорослей для физіологическихъ изслѣдованій, къ сожалѣнію до настоящаго времени мы имѣемъ очень ограниченное число работъ, сдѣланныхъ надъ чистыми культурами водорослей.

Первый авторъ, примѣнившій методъ чистыхъ культуръ для изученія водорослей, былъ Бейеринкъ [2]). Слѣдующая работа принадлежитъ Крюгеру [3]). Сюда же относятся работы Артари [4]), Этара и Бульяка, Матрюшо и Мольяра, Радэ, Гринцеско и другихъ.

Для своихъ изслѣдованій я пользовался открытою Крюгеромъ водорослью Chlorothecium saccharophilum, чистая культура которой было мною получена отъ Краля въ Прагѣ.

Въ настоящее время дѣятельно разрабатываются вопросы о сущности дыханія и броженія, о генетической связи между обоими процессами. Дыханіе и броженіе водорослей пока еще никѣмъ не изслѣдовалось, хотя это представляется очень интереснымъ въ виду положенія водорослей между высшими цвѣтковыми растеніями и простѣйшими безхлорофильными организмами. Мы знаемъ только, что изслѣдованныя водоросли (включая Chlorothecium) въ атмосферѣ, лишенной кислорода, расти не могутъ.

Водоросли выращивались въ слѣдующей питательной смѣси:

---

[1]) *Фаминцынъ*, Melanges biologiques. VIII. 1871.

[2]) *Beijerinck*, Botanische Zeitung. 1890.

[3]) *Krüger*, Beiträge z. Physiologie und Morphologie niederer Organismen. 4 Heft. 1894.

[4]) *Артари*, Къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей. Москва. 1903.

Вода	1000 грам.
K_2 HP O_4 . . .	3 »
Mg SO_4	1 »
Ca Cl_2	1 »
Fe_2 Cl_6	слѣды.
$(NH_4)_2$ HPO_4 . .	4,71.

Къ означенной смѣси прибавлялось тройное соединеніе въ количествѣ $^1/_4$ нормальнаго раствора, т. е. глюкоза 4,5%, сахароза 8,55%, раффиноза 14,85% и маннитъ 4,55%. Слѣдовательно растворы были изотоническими. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ фосфорнокислый амміакъ замѣнялся пептономъ 1%. Иногда прибавлялся также углекислый кальцій 0,1%. Жидкость наливалась тонкимъ слоемъ (1 см.) въ маленькія эрленмейеровскія колбочки емкостью въ 150—200 к. ст. Развитіе водорослей шло постоянно на разсѣянномъ свѣтѣ.

Мною былъ произведенъ также цѣлый рядъ опытовъ культуры Chlorothecium на самыхъ разнообразныхъ питательныхъ средахъ какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ. Я не привожу ихъ, такъ какъ они въ большинствѣ случаевъ совпадаютъ съ опубликованными уже работами. Укажу только на очень распространенную неправильность выводовъ. Берется, напримѣръ, опредѣленнаго состава питательная смѣсь, къ ней прибавляются различные углеводы и засѣиваются водоросль. Затѣмъ по быстротѣ или отсутствію развитія заключается категорически о пригодности того или другого углевода для развитія даннаго организма. Между тѣмъ, это совершенно невѣрно. На основаніи такого опыта можно заключать о пригодности того или иного углевода, только при наличности условій даннаго опыта. Часто стоитъ замѣнить одну соль другою, чтобы питательное достоинство изслѣдуемыхъ углеводовъ измѣнилось въ обратномъ порядкѣ. Если взять источникомъ азота сѣрнокислый амміакъ, то получится плохое развитіе водоросли. Но отсюда еще нельзя заключать о малой пригодности амміачныхъ солей, такъ какъ на фосфорнокисломъ амміакѣ идетъ прекрасное развитіе.

Описанные ниже опыты распадаются на двѣ серіи. Въ первой серіи опредѣлялось количество углекислоты, выдѣляемой

водорослями на воздухѣ и въ атмосферѣ лишенной кислорода. Во второй серіи опредѣлялась величина дыхательныхъ коэффиціентовъ. Въ обоихъ случаяхъ устраивались поверхностныя культуры (Rollkulturen) на желатинѣ. Въ первой серіи употреблялись различные сосуды. Всего удобнѣе оказались цилиндры съ болѣе узкой шейкой, замкнутой каучуковой пробкой съ двумя изогнутыми трубками, замкнутыми въ верхней части ватой (рис. 4, табл. 2). Цилиндры употреблялись двухъ величинъ: малые емкостью въ 350 к. см. и большіе емкостью въ 650 к. см. Вмѣсто цилиндровъ употреблялись также большія пробирки емкостью въ 570 к. см. и большія низкія Эрленмейеровскія колбы емкостью около 2 литровъ. Колбы наименѣе удобны. Всѣ стѣнки сосудовъ покрывались, съ соблюденіемъ необходимыхъ для полученія чистыхъ культуръ предосторожностей, тонкимъ слоемъ питательной смѣси съ 12% желатины. Послѣ застыванія субстрата въ сосудъ вливалось нѣкоторое количество чистой культуры водорослей, выросшихъ на свѣту въ питательной смѣси того же состава, что и субстратъ. Путемъ повертыванія сосуда влитая чистая культура распредѣлялась по всѣмъ стѣнкамъ сосуда. Черезъ нѣсколько дней всѣ стѣнки сосуда были покрыты тонкимъ слоемъ водорослей, выросшихъ при полномъ доступѣ воздуха: во все время развитія водорослей черезъ сосуды проходилъ токъ воздуха. Когда водоросли достигали надлежащаго развитія сосудъ соединялся съ петтенкоферовскими трубками. Весь приборъ былъ собранъ такъ, какъ онъ описанъ Пфефферомъ [1]. Только вмѣсто Маріоттова сосуда употреблялся водоводушный насосъ съ регуляторомъ. Сначала черезъ приборы пропускался очищенный отъ углекислоты воздухъ. Выдѣленное за извѣстное время на воздухѣ количество углекислоты во всѣхъ опытахъ для ихъ сравнимости принималось равнымъ 100. Затѣмъ пропускался токъ очищеннаго отъ примѣсей водорода. Послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго пропусканія водорода черезъ приборъ снова пропускался воздухъ.

---

[1]) *Pfeffer,* Untersuchungen aus d. botanischen Institut. z. Tübingen. I. 1885.

Чтобы составить понятіе о величинѣ дыхательнаго коэффиціента $\frac{CO_2}{O_2}$, устраивались поверхностныя культуры въ обыкновенныхъ пробиркахъ, замкнутыхъ снизу каучуковыми пробками. Извлекавшійся газъ анализировался въ приборѣ Половцова [1]), съ видоизмѣненіемъ Рихтера [2]).

Опытъ 1-й.

Основная смѣсь + *глюкоза*. Привита молодая культура. Выросшая поверхностная культура зеленаго цвѣта. Начало опытовъ надъ дыханіемъ 31 мая, конецъ 4 іюня = $80^1/_2$ часовъ.

Газъ.	Время опыта.	Количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ %	Температура.
Воздухъ	2 часа	9,2	4,9	100,0	23—24°
»	2 »	10,4			
Водородъ	1 »				
»	$3^1/_2$ »	8,8	2,5	51,0	23—24°
»	$15^1/_2$ »	17,2	1,1	22,4	23—24°
»	$17^1/_2$ »	22,4	1,2	24,4	23—25°
»	9 »	9,0	1.0	20,4	25°
Воздухъ	$^1/_2$ »				
»	$2^1/_2$ »	17,2	6,9	140,8	23—24°
»	3 »	26,6	8,9	*181,8*	23—24°
»	$15^1/_2$ »				
»	4 »	18,4	4,6	93,9	22—22,5°
»	5 »	20,4	4,1	83,7	22—22,5°

Полученные результаты изображены на кривой 1 таб. I

Опытъ 2-й.

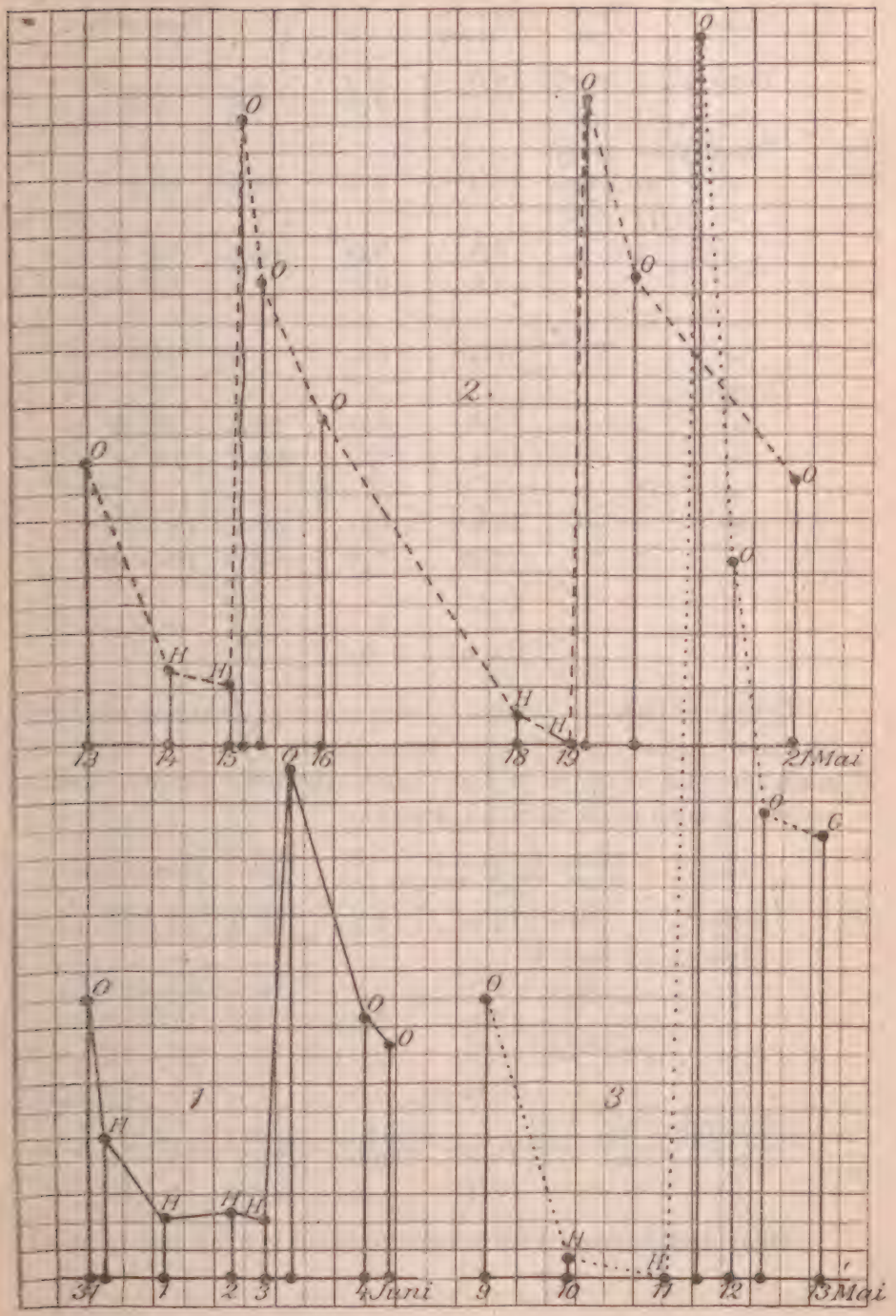
Основная смѣсь + *глюкоза* + пентонъ. Привита старая культура. Выросшая поверхностная культура желтовато-зеленаго цвѣта. Слабое развитіе. Начало опытовъ 30 апрѣля, конец 4 мая = 78 часовъ 25 минутъ.

---

[1]) *Половцовъ*, Изслѣдованія надъ дыханіемъ растеній. С.-Петербургъ. 190

[2]) *Рихтеръ*, Протоколы ботан. отд. С.-Петерб. Общ. естествоисп. 1903.

Табл. I.



Газъ.	Время опыта.	Количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ %	Температура.
Воздухъ	1 часъ	10,0	9,2	100,0	20.5°
»	1 »	8,4			
Водородъ	40 минутъ				
»	2 1/2 часа	18,4	7,3	79,3	20,5°
»	18 »				
»	1 1/4 »	0,8	0,6	6,5	19°
»	1 1/2 »	0,8	0,6	6,5	19°
»	22 1/2 »				
»	3 »	1,2	0,4	4,3	18,5°
Воздухъ	1 »				
»	1 1/2 »	6,0	4,0	43,4	18,5°
»	3 »	18,4	6,1	66,3	18,5°
»	15 »				
»	3 1/2 »	20,8	6,0	62,5	18—19°
»	3 »	23,6	7,8	*84,7*	19—20°

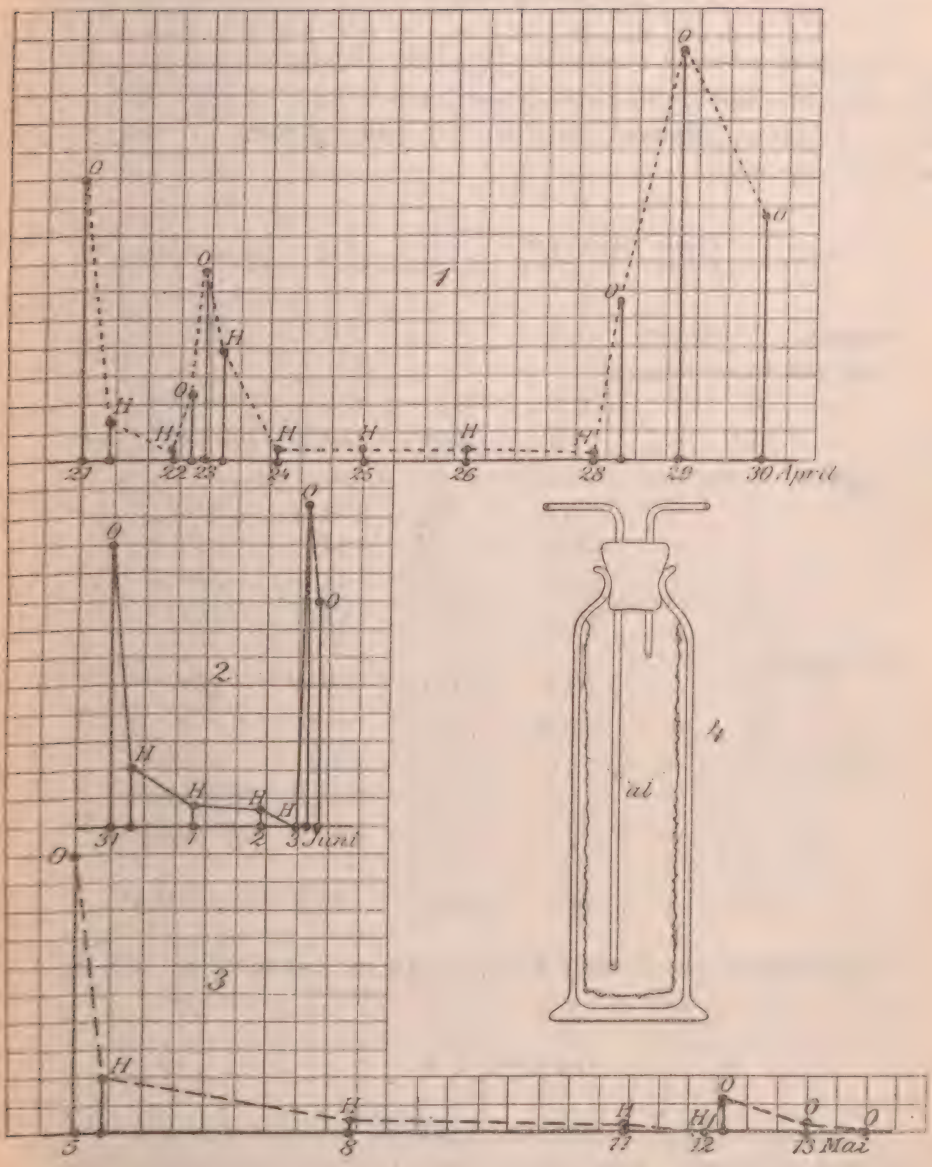
Опытъ 3-й.

Основная смѣсь + *глюкоза* + пептонъ + углекислый кальцій. Привита старая культура въ большую пробирку. Выросшая поверхностная культура желтаго цвѣта. Начало опытовъ 31 мая, конецъ 3 іюня = 54 часа 55 минутъ.

Газъ.	Время опыта.	Количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ %	Температура.
Воздухъ	3 часа	12,8	4,3	100,0	23—24°
Водородъ	55 минутъ				
»	3 1/2 часа	3,2	0,9	20,9	23—24°
»	15 1/2 »	5,6	0,36	8,3	23—24°
»	17 1/2 »	5,6	0,32	7,4	23—24°
»	9 »	слѣды	0	0	23—24°
Воздухъ	1/2 »				
»	2 »	10,0	5,0	*116,2*	23—24°
»	3 »	10,2	3,4	80,0	23—24°

Полученные результаты изображены на кривой 2-й, табл. II.

Табл. II.


1
2
3
4
O
H
21
22
23
24
25
26
28
29
30 April
31
1
2
3 Juni
5
8
11
12
13 Mai
ial

Опытъ 4-й.

Основная смѣсь + *сахароза*. Привита молодая культура въ большую пробирку. Выросшая поверхностная культура ярко-зеленаго цвѣта. Начало опытовъ 13 мая, конецъ 21 мая = $195^1/_2$ часовъ.

Газъ.	Время опыта.	Количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ %	Температура.
Воздухъ	$5^1/_2$ часовъ	21,2	3,9	100,0	21°
Водородъ	$14^1/_2$ »				
»	8 »	8,2	1,0	25,6	20—21°
»	16 »	12,6	0,8	20,5	20—21°
Воздухъ	$^1/_2$ »				
»	2 »	17,2	8,6	220,5	20°
»	2 »	15,2	7,6	194,8	20°
»	3 »	19,2	6,4	164,1	20°
»	$18^1/_2$ »	84,4	4,5	115,3	20°
Водородъ	30 »				
»	24 »	10,4	0,43	11,0	20°
»	16 »	слѣды	0	0	
Воздухъ	1 »				
»	2 »	17,8	8,9	*228,2*	18—19,5°
»	$3^1/_2$ »	22,8	6,5	166,6	18—19,5°
»	25 »				
»	24 »	84,8	3,6	92,3	18—19,5°

Полученные результаты изображены на кривой 2-й, таб. 1.

Опытъ 5-й.

Основная смѣсь + *сахароза*. Привита молодая культура въ большой цилиндръ. Выросшая поверхностная культура ярко-зеленаго цвѣта. Начало опыта 5 мая, конецъ 13 мая = 272 часа 15 минутъ.

Газъ.	Продол. опыта.	Количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ %	Температура.
Воздухъ	3¼ часа	38,9	12,1	100,0	19°
»	1 »	12,3			
Водородъ	1 »				
»	3½ »	9,4	2,4	20,0	19°
»	2 »	4,0			
»	14 »				
»	50 »	27,0	0,54	4,4	18°
»	72 »	16,8	0,23	1,9	20°
»	23 »	слѣды	0	0	20°
Воздухъ	1 »				
»	3½ »	5,2	1,5	*12,4*	18°
»	28 »	7,6	0,27	2,2	18°
»	70 »	слѣды	0	0	21°

Полученные результаты изображены на кривой 3, табл. II.

Опытъ 6-й.

Основная смѣсь + *раффинозы*. Привита молодая культура къ большую пробирку. Выросшая поверхностная культура интенсивно-зеленаго цвѣта. Начало опыта 9 мая, конецъ 15 мая = =168 часовъ.

Газъ.	Продол. опыта.	Количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 24 часа.	CO_2 въ %	Температура.
Воздухъ	24 часа	11,6	11,6	100,0	19,5°
Водородъ	1½ »				
»	21½ »	0,8	0,9	7,7	18,5°
»	25½ »	слѣды	0	0	20°
Воздухъ	1 »				
»	3 »	6,4	51,2	441,3	18—19°
»	3½ »	7,6	52,1	*448,2*	18—19°
»	16½ »	20,4	29,6	255,1	19°
»	8 »	6,4	19,2	165,5	20°
»	15½ »	12,0	18,5	159,5	21°
»	24 »	19,6	19,6	168,9	21—22°
»	24 »	19,2	19,2	165,5	20°

Полученные результаты изображены на кривой 3, табл. I.

Опытъ 7-й.

Основная смѣсь + *раффиноза*. Привита молодая культура въ малый цилиндръ. Выросшая поверхностная культура интенсивно-зеленаго цвѣта. Начало опыта 21 мая, конецъ 27 мая = =171 часъ.

Газъ.	Продол. опыта.	Количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 24 часа.	CO_2 въ %	Температура.
Воздухъ	24 часа	8,4	8,4	100,0	19°
Водородъ	24½ »				
»	24 »	слѣды	0	0	19°
Воздухъ	½ »				
»	21 »	33,6	38,4	*457,1*	22,5°
»	31 »	24,0	18,5	220,2	23°
»	17 »	13,2	18,5	220,2	23°
»	29 »	22,8	18,1	215,4	21°

Опытъ 8-й.

Основная смѣсь + *маннитъ*. Привита молодая культура въ большую колбу. Выросшая поверхностная культура интенсивно-зеленаго цвѣта. Начало опыта 21 апрѣля, конецъ 30 апрѣля = 185 часовъ.

Газъ.	Продол. опыта.	Количество CO_2 въ мгр.	CO_2 въ 1 часъ.	CO_2 въ %	Температура.
Воздухъ	½ часа	12,8	24,4	100,0	19°
»	½ »	11,6			
Водородъ	1 »				
»	½ »	6,0	12,0	49,1	19°
»	1 »	8,0	8,0	32,7	19°
»	2 ч. 45 м.				
	1 часъ	3,6	3,6	14,7	19°
»	14 »				
»	2½ »	0,8	0,32	1,3	18°
Воздухъ	45 мин.				
»	1½ часа	10,8	5,8	23,7	18°
»	2½ »	10,8			
»	1 »	17,2	16,8	68,8	17°
»	1 »	16,4			

Водородъ	1 »	9,2			
»	1 »	12,4	9,6	39,3	17°
»	2 »	14,8			
»	18½ »				
»	3 »	3,2	1,1	4,5	19°
»	20 ч. 15 м.				
»	3 часа	2,0	0,6	2,4	20°
»	22 ч. 45 м.				
»	4 »	4,4	1,1	4,5	21°
»	30¼ »				
»	2 »	0,8	0,4	1,6	20°
Воздухъ	2½ »	10,8	4,4	18,0	20°
»	3½ »	48,4	13,8	56,5	20°
»	14 ч. 45 м.				
»	2 часа	79,6	39,8	*163,1*	20,5°
»	40 мин.	23,6	35,4	145,4	20,5°
»	50 »	29,6	35,5	145,4	20,5°
»	22 часа				
»	1 »	21,2	21,2	86,8	20°

Полученные результаты изображены на кривой 1, табл. II.

Опытъ 9-й.

Основная питательная смѣсь + *маннитъ*. Поверхностная культура въ маленькой пробиркѣ.

1) $CO_2 = 12{,}44\%$; $O_2 = 7{,}48\%$; $N_2 = 80{,}08\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0{,}90$$

2) $CO_2 = 12{,}66\%$; $O_2 = 7{,}51\%$; $N_2 = 79{,}83\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0{,}92$$

3) Взрывъ отмѣреннаго количества газа съ гремучей смѣсью не далъ уменьшенія объема. Слѣдовательно при *питаніи маннитомъ водородъ не выдѣляется.*

Опытъ 10-й.

Основная смѣсь + *мальтоза* Поверхностная культура въ маленькой пробиркѣ.

1) $CO_2 = 13{,}85\%$; $O_2 = 6{,}25\%$; $N_2 = 80{,}00\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0{,}92$$

2) $CO_2 = 13{,}70\%$; $O_2 = 6{,}56\%$; $N_2 = 79{,}74\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0{,}93$$

Опытъ 11-й.

Основная питательная смѣсь + *сахароза*. Поверхностная культура въ маленькой пробиркѣ.

$CO_2 = 17{,}1\%$; $O_2 = 2{,}9\%$; $N_2 = 80{,}0\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0{,}93$$

Опытъ 12-й.

Основная питательная смѣсь + *глюкоза* + пептонъ. Поверхностная культура въ маленькой пробиркѣ.

$CO_2 = 12{,}49\%$, $O_2 = 5{,}00\%$, $N_2 = 82{,}51\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0{,}74$$

Выводы.

На основаніи произведенныхъ опытовъ можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Водоросль Chlorothecium saccharophilum является типичнымъ аэробомъ. Ея дыхательный коэффиціентъ въ поверхностныхъ культурахъ менѣе единицы. Ростъ возможенъ только на воздухѣ.

2) Не смотря на прекращеніе размноженія въ атмосферѣ, лишенной кислорода, водоросли при этихъ условіяхъ продолжаютъ выдѣлять углекислоту. Количество выдѣляемой въ безкислородной средѣ углекислоты быстро падаетъ. На глюкозѣ и сахарозѣ паденіе идетъ медленнѣе, чѣмъ на раффинозѣ и маннитѣ.

3) *Послѣ продолжительнаго пребыванія въ атмосферѣ, лишенной кислорода, выдѣленіе углекислоты совершенно пре-*

кращается, но водоросли продолжаютъ оставаться живыми, такъ какъ на воздухѣ снова начинаютъ сильно выдѣлять углекислоту.

4) При замѣнѣ водорода снова воздухомъ количество выдѣляемой углекислоты быстро повышается и *значительно превышаетъ* (иногда въ 4 и болѣе разъ) *количество углекислоты, нормально выдѣляемой на воздухѣ.* Особенно сильное повышеніе количества выдѣляемой углекислоты замѣчается на раффинозѣ.

5) Это усиленное выдѣленіе углекислоты продолжается недолго и затѣмъ количество ея начинаетъ постепенно падать и достигаетъ величины, близкой къ первоначальной.

6) Наступающее на воздухѣ, послѣ пребыванія въ безкислородной средѣ, очень усиленное выдѣленіе углекислоты представляется очень интереснымъ для уясненія связи между дыханіемъ и броженіемъ. Идущіе на воздухѣ окислительные процессы съ отнятіемъ кислорода прекращаются и наступаютъ характерные для броженій процессы распада сложныхъ органическихъ соединеній на болѣе простыя. На основаніи быстраго уменьшенія количества выдѣляемой углекислоты можно заключить, что процессы распада идутъ постепенно слабѣе и слабѣе. Если водоросли снова получатъ кислородъ, то начинается усиленное сжиганіе образовавшихся во время жизни безъ кислорода продуктовъ распада. Возможно, что эти продукты распада являются не только матеріаломъ для горѣнія, но въ тоже время сильно стимулируютъ окислительные процессы. Когда продукты распада будутъ окислены, энергія дыханія сильно падаетъ (въ 4 и болѣе разъ) и достигаетъ первоначальной величины.

RESUMES DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Ueber den Athmungscoefficient verschiedener Heferassen in Rollkulturen auf diwersen Stickstoffnährsubstraten.

Von den Fraüleinen

E. Wosnessensky und *E. Elisseeff.*

(Aus dem botanischen Laboratorium der S. Petersburger Frauenhochschule).

Als Object wurden 3 Heferassen genommen: Saccharomyces Cerevisiae I Hansen, Schizosaccharomyces Pombe und Saccharomyces Ludwigii.

Der Stickstoff wurde als Pepton (1%), $PO_4(NH_4)_2H$(0,47%) und NO_3K(0,72%) in die Nährsubstrate eingefuhrt.

Die Resultate der Versuche sind folgende:

1) Die Athmungscoefficiente hängen von der Heferasse und dem Nährsubstrat ab.

2) Bei den Heferollkulturen wurden meistentheils grosse Althmungscoefficiente erhalten, woraus man schliessen kann, dass in diesen Fällen, ungeachtet der vollen Aeration, alkoholische Gährung statt finden.

Die Coefficiente wuchsen allmählig mit der Entwickelung der Hefe, was die Buchner'sche Zymasetheorie, nach welcher sehr junge Hefe keine Zymase bildet, bestätigt.

3) Schizosaccharomyces Pombe auf phosphorsauren Ammoniak kultivirt, liefert sehr kleine Coefficiente, was auf die Abwesenheit in diesem Falle der alkoholischen Gährung hinweist.

Wenn auch die grossen Athmungscoefficiente alkoholische Gährung bei vollem Zutritt der Luft vermuthen lassen, so kann dieselbe nur durch die Anwesenheit von Alkohol bewiesen werden. In den bemerkwerthen Untersuchungen der Herren E. Buchner, H. Buchner und R. Rapp [1]), welche nur unlängst, als unsere Arbeit fast beendigt war,

[1]) E. Buchner, H. Buchner und R. Rapp. Die Zymasegärung. 1903.

erschienen, wurde dieses ausgefuhrt. Die grosse Quantität des gefundenen Alkohols, lässt keinen Zweifel darüber dass die Alkoholgährung eine Zimasegährung ist und bei vollem Zutritt der Luft stattfinden kann.

Ueber normale und intramoleculare Atmung der einzelligen Alge Chlorothecium saccharophilum.

W. Palladin.

1) Atmunscoefficient dieser Alge ist kleiner als die Einheit. Das Wachstum ist nur mit Sauerstoffabsorption moglich.

2) Die Menge der in sauerstofffreiem Raume ausgeatmeter Kohlensäure fällt sehr schnell. Glycose und Saccharose verursachen ein langsameres Sinken als Raffinose und Mannit.

Nach langem Aufenthalt in sauerstofffreiem Raume hort die Kohlensäureausscheidung vollständig auf, nicht aber die Lebenstätigkeit der Alge: in die Luft versetz beginnt sie wieder stark Kohlensäure auszuatmen. Die Menge der bei diesen Bedingungen ausgeschiedenen Kohlensäure übersteigt sogar bedeutend (einige Mal bis 4) die normale Menge der Kohlensäure. Besonders starke Erhöhung der Kohlensäureausscheidung nimmt man auf Raffinose wahr. Diese erhöhte Kohlensäureausscheidung dauert nicht lange, sie fängt allmählich an zu sinken.

С.-Петербургъ, 25 октября 1903 г.
St.-Pétersbourg, 7 Novembre 1903.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.

Т. XXXIV. Вып. 1. Vol. XXXIV. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Б. К. Полѣнова.

Comptes rendus des séances

sous la direction de B. Polénoff.

№ 4—5. АПРѢЛЬ—МАЙ—СЕНТЯБРЬ AVRIL, MAI, SEPTEMBRE 1903.

Протоколы засѣданій. Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 27 февраля 1903 г.—Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 2 апрѣля 1903 г. Сообщеніе И. П. Толмачева.—Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 17 апрѣля 1903 г.—Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 24 сентября 1903 г.

Статьи и сообщенія. Исполатовъ, Е. О флорѣ восточной половины Новгородской губ.—Еленкинъ, А. Къ вопросу о гаусторіяхъ въ плеурококковидныхъ гонидіяхъ у гетеромерныхъ лишайниковъ. — Кропачевъ, Л. Растительность имѣнія Сумскаго, Новоладожскаго уѣзда С.-Петербургской губерніи.—Александрова, В. А. и Истомина, Н. А. Наблюденія надъ инфузоріями (дѣйствіе яда саламандры; нѣкоторыя дѣйствія индукціонныхъ ударовъ).

Comptes-rendus. Séance de la Section de Zoologie et de Physiologie du 27 Fevrier 1903.—Séance de la Section de Géologie et de Minéralogie du 2 Avril 1903. Communication de M. I. Tolmatchev.—Séance de la Section de Zoologie et de Physiologie du 17 Avril 1903.—Séance de la Section de Botanique du 24 Septembre 1903.

Notes et communications. E. Ispolatoff. Sur la végétation de la partie orientale du gouvernement Novgorod.—A. Elenkin. Zur Frage über die Haustorien in grünen Gonidien bei heteromeren Flechten.—L. Kropatchev. Die Vegetation des Gutes Ssumskoje im Kreise Nowaja-Ladoga des Gouv. St.-Petersburg.—V. A. Alexandrowa und N. A. Istomina. Einige Beobachtungen an Infusorien.

ПОПРАВКА. Въ статьѣ В. Сукачева: «Ботанико-географическія изслѣдованія въ Донской области лѣтомъ 1902 г.» въ Протоколахъ засѣданій № 2 за 1903 г. на стр. 73-й начиная съ 12-й строки сверху выкинуть фразу: «Отсюда видно, что нужно предполагать, что сода обусловливаетъ преимущественно солонцеватость почвы».

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

27-го февраля 1903 г.

Предсѣдательствовалъ: И. М. Кипповичъ.

1) Прочтенъ и утвержденъ протоколъ прошлаго засѣданія.

2) Прочтены прошенія лицъ, желающихъ получить командировки отъ Общества на лѣтніе мѣсяцы съ субсидіями и безъ субсидій.

3) К. М. Дерюгинъ заявилъ, что на имя Общества Естествоиспытателей было получено изъ Южной Америки 2 шкуры патагонскихъ зайцевъ отъ діакона православной церкви въ Буэносъ-Айресѣ Іоанна Миленко.

Рѣшено выразить благодарность отцу діакону.

4) Затѣмъ сдѣлали сообщенія слѣдующія лица:

И. М. Кипповичъ. «Физико-географическія условія Ледовитаго океана въ связи съ вопросомъ о происхожденіи его фауны».

В. А. Александрова и И. А. Истомина. «Наблюденія надъ инфузоріями (дѣйствіе яда саламандры; нѣкоторыя дѣйствія индукціонныхъ ударовъ)».

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія приняли участіе В. А. Фаусекъ, Ѳ. Е. Туръ, П. Ю. Шмидтъ, С. В. Аверинцевъ.

Скориковъ сдѣлалъ сообщеніе «о Саратовской Біологической станціи».

С. И. Метальниковъ. «О пчелиной моли (Galleria mellonilla)».

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія приняли участіе И. А. Холодковскій, И. И. Кузнецовъ, И. Шевыревъ, Ѳ. Е. Туръ, М. А. Дерновъ и другіе.

5) Затѣмъ избирались члены комиссіи по распредѣленію командировочныхъ суммъ.

Были избраны большинствомъ голосовъ слѣдующія лица: И. А. Холодковскій, И. М. Малѣевъ, В. М. Шимкевичъ, Ѳ. Е. Туръ и А. К. Линке.

6) Предложены: въ дѣйствительные члены Общества по отдѣленію зоологіи и физіологіи И. И. Ивановъ (предложили И. М. Кипповичъ, Б. Е. Сукачевъ и К. И. Давыдовъ).

Въ члены сотрудники—о. діаконъ Іоаннъ Миленко (предложили В. М. Шимкевичъ, Е. А. Шульцъ и К. М. Дерюгинъ).

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

2-го апрѣля 1903 г.

(184-е съ осн. общ.).

При открытіи засѣданія предсѣдатель сообщилъ о послѣдовавшей въ мартѣ с. г. кончинѣ члена-учредителя Общества, магистра геологіи, Альфонса Юльевича Дитмара. «Покойный принималъ дѣятельное участіе въ систематическихъ геологическихъ изслѣдованіяхъ Россіи въ первые годы ихъ организаціи и въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ (1867—1871) производилъ наблюденія въ губ. Смоленской, Калужской, Тверской, Новгородской и Владимірской. Изъ палеонтологическихъ работъ А. Ю. Дитмара наибольшею извѣстностью пользуется изслѣдованіе новаго рода брахіоподъ, названнаго имъ Aulacorhynchus».

Собраніе почтило память покойнаго члена учредителя вставаніемъ.

1) Прочитанъ и утвержденъ протоколъ послѣдняго засѣданія.

Г. Г. фонъ-Петцъ замѣтилъ по поводу сдѣланнаго въ предъидущемъ засѣданіи сообщенія Ф. Б. Шмидта, что если въ Торгошинскихъ известнякахъ Kutorgina встрѣчается вмѣстѣ съ Archaeocyathinae, то эти известняки, конечно, должны быть признаны кэмбрійскими. Но какъ, въ такомъ случаѣ, поступить съ Гавриловскими слоями? Здѣсь вмѣстѣ съ Archaeocyathinae встрѣчаются строматопоры.

Для окончательнаго выясненія вопроса Г. Г. предполагаетъ посѣтить предстоящимъ лѣтомъ окрестности Гавриловскаго завода и собрать новый палеонтологическій матеріалъ.

2) И. П. Толмачевъ сдѣлалъ сообщеніе «О геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Нижегородской и Ярославской губ.

I. Въ 1901 году докладчикъ производилъ раскопки скелета мамонта, найденнаго въ Нижегородской губерніи на р. Окѣ, верстахъ въ двадцати пяти отъ Н.-Новгорода, у с. М. Доскино. Сильно разрозненный и разбитый скелетъ, какъ оказалось при ближайшемъ опредѣленіи, Elephas trogontherii Pohlig, а не мамонта, лежалъ на днѣ обширной котловины подъ толщей т. н. нагорнаго лёсса въ нѣсколько саженъ мощностью и былъ заключенъ въ слоѣ морены около двухъ аршинъ мощностью, непосредственно налегающей на пестроцвѣтныя пермскія породы. Отчетъ доклад-

чика объ этихъ раскопкахъ напечатанъ въ Извѣстіяхъ Имп. Академіи Наукъ за 1903 годъ, т. XVIII, № 5.

II. Въ 1903 году докладчикъ осмотрѣлъ колодецъ въ одномъ изъ поселковъ Пошехонскаго уѣзда Ярославской губерніи, при рытьѣ котораго былъ найденъ бивень мамонта на глубинѣ 7 аршинъ и можно было ожидать встрѣтить и цѣлый скелетъ. Бивень мамонта, не вынутый еще къ пріѣзду докладчика, лежалъ на слоѣ темнобурой глины, толщина которой не могла быть опредѣлена, представляющей повидимому озерное отложеніе, и былъ прикрытъ моренной глиной. Другихъ костей не оказалось, а вынутый бивень, судя по его общей формѣ, принадлежитъ вѣроятно не мамонту, а возможно также El. trogontherii Pohlig, найденному уже въ Ярославской губерніи М. В. Павловой.

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія И. П. приняли участіе: А. А. Иностранцевъ, Ф. Б. Шмидтъ, И. О. Синцовъ, А. П. Карпинскій, Н. И. Каракашъ.

3) К. К. фонъ-Фохтъ сдѣлалъ сообщеніе «къ вопросу о разграниченіи юрскихъ и мѣловыхъ отложеній Крыма».

Въ бесѣдѣ по поводу этого сообщенія приняли участіе: А. П. Карпинскій и Н. И. Каракашъ.

4. А. П. Карпинскій демонстрировалъ на экранѣ микрофотографіи породы, называемой «грорудитомъ», снятыя въ простомъ и поляризованномъ свѣтѣ.

5) Въ почетные члены предложены:

Баронъ Фердинандъ фонъ Рихтгофенъ (Ferdinand Freiherr von Richthofen), проф. Берлинскаго университета, по случаю исполнившагося 70-лѣтія жизни и 50-лѣтія дѣятельности и Павелъ фонъ-Гротъ (Paul von Groth), проф. Мюнхенскаго университета, по случаю 60-лѣтія жизни. Предложили: А. Карпинскій, А. Иностранцевъ, Ф. Шмидтъ, И. Земятченскій, К. Глинка, Б. Поповъ, Ф. Левинсонъ-Лессингъ, А. Державинъ, В. Воробьевъ, О. Ретовскій, Н. Каракашъ, Г. фонъ-Петцъ, И. Синцовъ, Б. Полѣновъ, П. Сущинскій.

6) Секретарь доложилъ поступившія въ Отдѣленіе заявленія отъ лицъ, желающихъ лѣтомъ текущаго года предпринять, по порученію Общества, научныя поѣздки:

1) Отъ члена-сотрудника Влад. Ник. Лемана.
2) » » » Серг. Александр. Яковлева.
3) » дѣйств. члена Бориса Анфир. Попова.
4) » » » Петра Петр. Сущинскаго.
5) » проф. Земятченскаго для студента IV сем. Юр. Александр. Филипченко.

6) » » Земятченскаго о снабженіи командировками: прослушавшаго курсъ физико-математ. факультета Леонида Капитоновича Сычукова и студентовъ И. Спб. Унив. VIII сем. Сергѣя Петровича Аржанова и VI сем. Влад. Ив. Искюль.

7) Секретарь доложилъ о состояніи средствъ Отдѣленія: къ 1-му янв. 1903 года состояло 1335 руб. 08 коп.; изъ нихъ остатокъ экскурсіонныхъ суммъ отъ предъидущаго года 500 руб. и на печатаніе трудовъ 835 руб. 08 коп.; прибавивъ сюда смѣтныя суммы (700 руб. экскурсіонныхъ и 600 руб. на печатаніе), получаемъ:

Суммъ экскурсіонныхъ 1200 руб.
» на печатаніе 1435 » 08 коп.

8) Постановлено удовлетворить всѣхъ лицъ, обратившихся въ отдѣленіе съ просьбами объ оказаніи матеріальной поддержки для научныхъ поѣздокъ въ размѣрѣ 1050 руб.—и получающійся отъ экскурсіонныхъ суммъ остатокъ въ 150 руб. присоединить къ суммамъ на печатаніе трудовъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ постановлено было ходатайствовать передъ Совѣтомъ Общества о снабженіи командировками всѣхъ обратившихся въ Отдѣленіе лицъ.

9) Секретарь доложилъ о поступившихъ въ Отдѣленіе рукописяхъ В. И. Лемана «О юрскихъ отложеніяхъ у дер. Орловки, Николаевскаго уѣзда, Самарской губ.» и Б. А. Попова: «О новомъ методѣ изслѣдованія сферолитовыхъ образованій». Постановлено обѣ эти рукописи напечатать въ ближайшемъ томѣ Трудовъ Общества.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

27 апрѣля 1903 года.

Предсѣдательствовалъ Н. М. Книпович.

За отсутствіемъ С. И. Метальникова обязанности секретаря исполнялъ К. Н. Давыдовъ.

1) Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предъидущаго засѣданія.

3) Доложены заявленія: К. П. Ягодовскаго, просящаго Отдѣленіе ходатайствовать передъ г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ о разрѣшеніи ему экскурсировать съ научною цѣлью въ предѣлахъ Оренбургской губерніи и студ. Б. Догеля—о командированіи его на собственныя средства текущимъ лѣтомъ на Мурманскую біологическую станцію.

Оба ходатайства рѣшено удовлетворить.

4) Сдѣлали научныя сообщенія:

И. И. Полянскій. «Изъ эмбріологіи скорпіона (желтокъ, зародышевыя оболочки).

К. К. Сентъ-Илеръ, В. М. Шимкевичъ, П. А. Холодковскій и К. Н. Давыдовъ сдѣлали нѣсколько замѣчаній и просили разъясненій.

К. Н. Давыдовъ. «О выдѣлительныхъ органахъ и фагоцитарныхъ образованіяхъ у телифоновъ».

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія приняли участіе В. М. Шимкевичъ, К. К. Сентъ-Илеръ, П. А. Холодковскій.

К. В. Розенкранцъ. «О кристаллизаціи бѣлковыхъ веществъ».

И. И. Полянскій предложилъ нѣсколько вопросовъ.

В. В. Мазаракій, демонстрировалъ живую амблистому, превращенную изъ аксолотля.

5) Предложены въ дѣйствительные члены:

И. И. Полянскій (предложили Шимкевичъ, Холодковскій, Туръ).

К. П. Ягодовскій (предл. Книповичъ, С. Илеръ, Сукачовъ).

2) Доложено рѣшеніе коммиссіи, избранной для обсужденія вопроса о распредѣленіи экскурсіонныхъ суммъ на лѣто 1903 г.

Отдѣленіе одобрило и утвердило рѣшеніе коммиссіи, постановивъ выдать изъ означенныхъ суммъ:

1) На содержаніе лаборанта Бологовской станціи—50 руб. 2) Дѣйств. члену Общества Д. К. Глазунову для поѣздки на Мурманскую біологическую станцію—150 руб. 3) Окончившему курсъ въ Спб. университетѣ С. М. Розанову—150 руб., туда-же. 4) Студенту Спб. университета С. И. Савельеву—150 руб., туда-же. 5) Дѣйств. члену Общества П. П. Иванову на Севастопольскую станцію—125 руб. 6) Дѣйств. члену Общества К. Н. Давыдову, въ Тверскую губ.—50 руб.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

24 сентября 1903 года.

1) Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предъидущаго (апрѣльскаго) засѣданія.

2) Полученные за лѣто журналы: Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Сада, т. XXI, вып. II; Извѣстія Императорскаго Ботани-

ческаго Сада, т. III, вып. 3 — 6; Atti della Societa Italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale in Milano, vol. XLI, fasc. 4.— переданы на разсмотрѣніе гг. членовъ Отдѣленія и затѣмъ въ Ботаническій Кабинетъ Университета.

3) А. А. Еленкинымъ переданъ Отдѣленію первый выпускъ гербарія: Lichenes Florae Rossicae. По предложенію предсѣдателя, И. П. Бородина, Отдѣленіе выразило А. А. Еленкину благодарность за этотъ даръ и привѣтствовало появленіе перваго изданія лихенологическаго гербарія въ Россіи.

4) И. П. Бородинъ роздалъ гг. членамъ Отдѣленія оттиски составленнаго имъ «Біографическаго очерка жизни А. П. Бекетова» (Труды Имп. С.-Петерб. Общ. Естествоисп., т. XXXIII, вып. 1), а также отъ имени А. С. Фаминцына статьи послѣдняго: 1) «С. И. Коржинскій» (изъ Трудовъ Ботанич. Музея Импер. Акад. Наукъ, вып. 1), 2) «М. С. Воронинъ. (Некрологъ)» (изъ Журнала Министерства Народнаго Просвѣщенія), 3) «† Андрей Николаевичъ Бекетовъ» (изъ Протоколовъ Засѣданій Импер. Академіи Наукъ) и 4) «Общественная дѣятельность Андрея Николаевича Бекетова» (изъ Трудовъ Имп. С.-Петерб. Общ. Естествоисп. т. XXXIII, вып. 1).

5) Предсѣдатель И. П. Бородинъ, предложилъ Отдѣленію приложить къ некрологу М. С. Воронина портретъ послѣдняго за счетъ Отдѣленія. Предложеніе было принято и рѣшено помѣстить некрологъ съ портретомъ въ протоколахъ Общества.

6) Л. И. Кропачевъ сдѣлалъ сообщеніе: «Растительность имѣнія Сумскаго, Ново-Ладожскаго уѣзда, С.-Петербургской губерніи», причемъ демонстрировалъ гербарій наиболѣе интересныхъ найденныхъ имъ растеній. Гербарій переданъ въ Отдѣленіе. И. П. Бородинъ высказалъ предположеніе, что найденное докладчикомъ растеніе есть не Caulinia fragilis Willd. а Caulinia flexilis Willd. В. А. Траншель отмѣтилъ указанное докладчикомъ нахожденіе въ въ Ново-Ладожскомъ уѣздѣ двухъ интересныхъ сѣверныхъ растеній, не извѣстныхъ ранѣе въ С.-Петербургской губерніи, Astragalus oroboides Hornem. и Pinguicula alpina L.

7) В. В. Лепешкинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Къ вопросу о механикѣ выдѣленія водныхъ растворовъ растеніями».

Разъясненій просили: В. И. Палладинъ, А. Б. Ганике, И. П. Бородинъ, В. И. Эдельштейнъ, А. Г. Генкель, Г. А. Надсонъ.

8) Произведены выборы двухъ членовъ Отдѣленія въ коммиссію для присужденія преміи имени А. Я. Герда.

Избраны: И. П. Бородинъ и В. И. Палладинъ.

9) В. И. Палладинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Нормальное и интрамолекулярное дыханіе водоросли Chlorothecium saccharophilum».

Въ преніяхъ приняли участіе Г. А. Надсонъ, обративший вниманіе докладчика на дегенерацію клѣтокъ нѣкоторыхъ одноклѣтныхъ водорослей въ культурахъ въ присутствіи сахара, А. С. Фаминцынъ, А. Г. Генкель и И. П. Бородинъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

О флорѣ восточной половины Новгородской губ.

Е. Исполатова.

Прошлымъ лѣтомъ мнѣ удалось познакомиться съ флорою Тихвинскаго, Устюженскаго и Бѣлозерскаго уѣздовъ. Лучше всего изслѣдованъ сѣверный уголъ Устюженскаго уѣзда, вдающійся между Тихвинскимъ и Бѣлозерскимъ уѣздами, и притомъ мѣстность въ верхнемъ теченіи р. Колпа.

1. Сѣверный уголъ Устюженскаго уѣзда.

Съ западной частью познакомился только проѣздомъ по Борисовскому тракту. Тутъ преобладаютъ сначала топкія моховыя болота (отъ ст. Сомины до Верховско-Вольской), среди которыхъ нерѣдко попадаются озера, затѣмъ тянутся сухіе сосновые боры на песчаной почвѣ (отъ Верховско-Вольской до Коробица). Въ этихъ борахъ наблюдались: Origanum vulgare, Calamintha Acinos, Clinopodium vulgare, Thymus Serpillum, Sempervivum soboliferum, Pulsatilla Patens, Carex ericetorum, Filago arvensis, Verbascum Thapsus, V. nigrum, Sedum acre, Hypochaeris maculata, Calluna vulgaris и другіе, характерные для сухихъ сосновыхъ боровъ.

Около Коробица сухіе сосновые боры исчезаютъ и вмѣсто нихъ появляются насажденія изъ чистой ели (мѣстное названіе корба), или изъ ели и сосны въ различныхъ пропорціяхъ.

Среди лѣсовъ расположены громадныя моховыя болота. Озеръ мало, равно какъ рѣкъ и ручьевъ, такъ какъ поверхность ровная, высокихъ холмовъ почти нѣтъ. Такой характеръ имѣетъ вся мѣстность до границы Бѣлозерскаго уѣзда. Такова и расположенная здѣсь обширная Коробицынская каз. дача (получившая названіе отъ с. Коробицына, а послѣднее происходитъ, очевидно, отъ корбы). Здѣсь совсѣмъ не замѣчено сухихъ сосновыхъ боровъ, если же и встрѣчаются почти чистыя сосновыя насажденія, то они растутъ на сыромъ суглинкѣ и травянистая растительность почти такая же, какъ въ еловыхъ лѣсахъ. Calluna vulgaris рѣдокъ.

Флора здѣсь весьма «пахнетъ Сибирью». Здѣсь обыкновенны: Lonicera coerulea, Rosa acicularis, Ranunculus borealis; встрѣчаются также: Actaea erythrocarpa (у ней листочки значительно уже, чѣмъ у растеній изъ Новѣнецкаго уѣзда), Rubus humulifolius, Asplenium crenatum, Equisetum scirpoides, Cystopteris montana, Calypso borealis, Saussurea alpina, Rubus arcticus, Cinna pendula. Это все растенія лѣсныя. Изъ болотныхъ слѣдуетъ упомянуть Nardosmia frigida, найденный въ одномъ только мѣстѣ близъ Коробицына.

Замѣчательно, что міръ птицъ вполнѣ аналогиченъ. Здѣсь мнѣ удалось обнаружить нѣсколько птицъ, характерныхъ для сѣверо-восточной Россіи; таковы кукши (Garrulus infaustus), вьюрки (Fringilla montifringilla), овсянки-ремезы (Emberiza rustica); но особенно замѣчательны гнѣздящіяся здѣсь 2 вида сѣверо-восточныхъ пѣночекъ (Acanthopneuste borealis и A. viridanus), которые до сихъ поръ указывались для весьма немногихъ мѣстъ Европейской Россіи (см. Плеске. Ornithographia Rossica). Среди насѣкомыхъ, собранныхъ мною, г. Якобсонъ тоже замѣтилъ сибирскія формы. Изъ прочихъ растеній слѣдуетъ упомянуть еще болѣе любопытныя. Окрестности д. Коненцкой лучше всего изслѣдованы. Здѣсь удалось найти, кромѣ вышеупомянутыхъ сибирскихъ формъ, еще слѣдующія: Carex microstachia, C. tenuiflora, Ophrys Myodes, Cypripedium Calceolus, Viola Selkirki, Botrychium Virginianum (нерѣдко), Avena flavescens, Betula humilis, Ophioglossum, Poa sudetica, Ligularia sibirica. Слѣдуетъ замѣтить, что богатая флора наблюда-

лась далеко не во всѣхъ еловыхъ лѣсахъ, а лишь въ тѣхъ, гдѣ протекали ручьи ключевой воды. Въ 107 кв. Коробищенской дачи найденъ былъ Epipogon и Galium triflorum. Около д. Конецкой, на болотѣ, вмѣстѣ съ Ophrys, найдены были Cardamine amara съ густымъ опушеніемъ. Расли они вмѣстѣ съ обыкновенными растеніями. Въ 30 кварталѣ встрѣченъ Scirpus caespitosus, а въ кв. 94 Malaxis paludosa. По берегамъ р. Колпи встрѣчены въ большомъ количествѣ Ribes pubescens, Carex rhysodes; найдены еще Botrychium rutaceum (непохожій на Псковскій), Phleum Boehmeri, Silene Tatarica (1 экз.) и Brachypodium pinnatum. Здѣсь же найдена любопытная форма Carex vaginata, у которой нижній женскій колосокъ нерѣдко поникающій, на длинной ножкѣ, выходящей изъ влагалища, расположеннаго близъ основанія стебля (gynobasis). Растетъ вмѣстѣ съ обыкновенной C. vaginata.

Изъ древесныхъ породъ въ Коробищенской дачѣ встрѣчается изрѣдка кленъ, а именно въ 70 кварт. Но деревья все мелкія (рѣдко до 3 в. толщины), притомъ половина вѣтвей засохла (вѣроятно, отмерзла). Въ окрестностяхъ д. Конецкой составилъ списки растеній на подсѣкахъ (перелогахъ) въ различные послѣдовательные періоды заростанія лѣсомъ. Совсѣмъ не замѣчены: Pinguicula vulgaris, Carex panicea и Molinia coerulea, Pedicularis Sceptrum Carolinum.

Бѣлозерскій уѣздъ.

Въ западной части немного изслѣдована мѣстность около д. Серхлова на границѣ съ Устюженскимъ у. Здѣсь найдены были C. tenuiflora, Eriophorum alpinum, Scirpus caespitosus, S. pauciflorus, Juncus stygius, Malaxis paludosa, Hieracium auriculaeforme. Въ общемъ, мѣстность такая же, какъ и окрестности д. Конецкой. Къ востоку отсюда лѣсовъ мало, пахотныхъ земель много, мѣстность холмистая и болѣе населенная. Здѣсь протекаетъ довольно большая рѣка Суда. Съ флорою лѣваго берега около д. Варнакушки мнѣ удалось познакомиться въ іюлѣ. Мѣстность эту посѣтилъ Антоновъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ. Но, повидимому, онъ былъ здѣсь очень недолго, такъ какъ не упоминаетъ многихъ растеній, встрѣчающихся по

берегу Суды. Берега этой рѣки крутые, нерѣдко живописные (напр. около дер. Зворыкиной). Повсюду обнажены известняки мѣстами известковыя скалы. Многочисленные ключи стекаютъ съ крутого берега, образуя иногда не большіе каскады (около д. Зворыкиной). Неудивительно, что соотвѣтственно такому разнообразію физическихъ и почвенныхъ условій и флора здѣсь богатая.

Изъ растеній, встрѣченныхъ по берегу Суды, особенно интересны Phegopteris Robertiana, Geranium Robertianum, Arabis hirsuta (кажется есть еще A. Gerardi). Затѣмъ заслуживаютъ вниманія: Carex muricata (C. contigua?), Herminium Monorchis, Viola Collina, Lamium amplexicaule, Botrychium Virginianum, Ophioglossum. Здѣсь же встрѣчены нѣкоторые представители флоры еловыхъ лѣсовъ (Viola Selkirki, Actaea erythrocarpa, Equisetum scirpoides, Asarum europaeum и др.). Попадаются сухіе сосновые боры съ характерной флорой; вересъ здѣсь обыкновенное растеніе. Въ заливныхъ кустарникахъ найдены: Delphinium elatum, Archangelica officinalis, Campanula Trachelium, Carex rhyzodes, Ribes pubescens, Lonicera coerulea.

Тихвинскій уѣздъ.

Въ Тихвинскомъ уѣздѣ изслѣдована мѣстность въ окрестностяхъ дер. Рудной Горки Большегорской волости, верстахъ въ 30 отъ границы Боровичскаго уѣзда. Несмотря на то, что я прибылъ сюда 18 августа, мнѣ удалось сдѣлать не мало любопытныхъ находокъ.

Мѣстность въ окрестностяхъ Рудной Горки чрезвычайно живописная, такъ какъ здѣсь проходятъ Валдайскія горы. Наиболѣе возвышеннымъ пунктомъ считается мѣстность около с. Звóнецъ. Затѣмъ высокіе холмы также около деревни Спирово, около Фофанова, гора Высокуша около Дроздина и Прялка около Рудной-Горки. Мѣстность орошается многочисленными рѣчками и ручьями, съ шумомъ льющимися съ горъ. Не мало здѣсь и озеръ. Изъ рѣкъ наиболѣе значительны и красивы: Воложба и Рагоша.

Первая порожистая, въ ней водятся форели и лососи (только съ бѣлымъ мясомъ, а не съ желтымъ). Рагоша близъ Рудной

Горки скрывается подъ толстымъ пластомъ известняковъ и, пробѣжавъ подъ землею съ полверсты, снова вырывается на поверхность нѣсколькими обильными потоками и многочисленными ручьями, каскадами и водопадами. По берегамъ Рагоши выступаютъ на дневную поверхность известняки, образующіе мѣстами высокія, красивыя скалы. По берегамъ Воложбы, въ которую Рагоша впадаетъ, тоже много известковыхъ обнаженій, но скалъ нѣтъ. По кручамъ встрѣчаются смѣшанныя насажденія, представляющія остатки дремучихъ нѣкогда лѣсовъ. Въ этихъ насажденіяхъ рядомъ съ елью, осиной, березой и рябиной, встрѣчается кленъ и ильмъ. Встрѣчается также повсюду лещина.

Изъ травянистыхъ растеній, въ лѣсахъ найденныхъ, наиболѣе интересенъ Cystopteris sudetica, растущій на известковой почвѣ. Такъ какъ C. montana здѣсь не встрѣченъ, то невольно возникаетъ мысль, что первый есть лишь обусловленная избыткомъ извести въ почвѣ форма C. montana.

Затѣмъ изъ лѣсныхъ растеній слѣдуетъ упомянуть Asplenium crenatum, Equisetum scirpoides, Viola umbrosa, Cinna pendula, Asperula odorata, Campanula latifolia, Festuca gigantea, Polygonatum multiflorum: встрѣчены кромѣ нихъ большинство лѣсныхъ формъ. Не замѣчены слѣдующія: Rubus humulifolius, Glyceria remota, Actaea erythrocarpa, Lycopodium Selago, Ranunculus borealis, Poa sudetica, Lonicera coerulea, Rosa acicularis. Но большинство этихъ растеній, если не всѣ, будутъ безъ сомнѣнія обнаружены при дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ. А мѣстность здѣсь настолько интересная, что ее можно смѣло рекомендовать вниманію будущихъ изслѣдователей Новгородской флоры, тѣмъ болѣе, что черезъ годъ сюда легко можно будетъ пробраться по желѣзной дорогѣ.

Известковымъ обнаженіямъ свойственны многія любопытныя растенія. Такъ на известнякахъ здѣсь растетъ Lithospermum officinale, притомъ въ такомъ изобиліи, въ какомъ мнѣ не случалось его нигдѣ встрѣчать до сихъ поръ. Вмѣстѣ съ нимъ наблюдались: Phegopteris Robertiana, Gentiana cruciata, Agrimonia Eupatoria, Erythraea Centaurium, Silene noctiflora; гдѣ известковая почва орошается ключевой водой, тамъ встрѣчены

Epilobium adnatum, E. parviflorum, Geranium Robertianum, Carex hirta, Blysmus compressus, Ophioglossum.

На тонкихъ мѣстахъ по берегу Воложбы наблюдались громадныя заросли Equisetum hyemale, растенія, встрѣчающагося обыкновенно въ небольшомъ числѣ недѣлимыхъ; тутъ же въ небольшомъ количествѣ встрѣченъ Epilobium hirsutum, а въ одномъ мѣстѣ небольшая группа Crepis sibirica, которой до сихъ поръ не случалось находить.

Около Рудной Горки расположена Рудногорская каз. дача, гдѣ были найдены Rhynchospora, Hieracium prenantheides, Calamagrostis hartmanniana. Въ южной части дачи, возникшей изъ заросшихъ подсѣкъ, удалось сдѣлать любопытныя наблюденія о взаимномъ отношеніи древесныхъ породъ. Подробности изложу въ отдѣльной статьѣ. Теперь же замѣчу, что наиболѣе свѣтолюбивая порода бѣлая ольха, появляющаяся въ изобиліи на вырубкахъ и исчезающая въ средневозрастныхъ насажденіяхъ. За ольхой слѣдуетъ осина, произрастающая въ изрѣженныхъ еловыхъ насажденіяхъ или въ смѣшанномъ лѣсу средней густоты, но при этомъ почти исключительно на склонѣ холмовъ. Это, вѣроятно, потому, что здѣсь ея крона болѣе открыта косвеннымъ лучамъ, чѣмъ на ровной поверхности.

Къ вопросу о гаусторіяхъ въ плеурококковидныхъ гонидіяхъ у гетеромерныхъ лишайниковъ.

А. Еленкина.

Въ самое послѣднее время трудами Schneider'a [1]) и Peirce'a [2]) неожиданно выдвинулся вопросъ о гаусторіяхъ въ плеурококковидныхъ гонидіяхъ у гетеромерныхъ лишайниковъ. Работы обоихъ вышеназванныхъ американскихъ изслѣдователей были достаточно подробно прорефернрованы мною въ другомъ мѣстѣ [3]).

[1]) A. Schneider: «A Text-Book of General Lichenology» 1897. Tab. I.

[2]) G. Peirce: «The Nature of the Association of Alga, and Fungus in Lichens» (Proceedings of the California Academy of Sciences» 3-d. Ser., Botany, Vol. 1. 1899. Pag. 203—240. Tab. XLI).

[3]) А. Еленкинъ: III. «Лихенологическія замѣтки». (Извѣст. Импер СПБ. Ботанич. Сада. Т. III. Вып. 3. Стр. 92 и 94. 1903).

а потому я прямо перейду къ своимъ наблюденіямъ въ этой области. Моя теорія эндосапрофитизма (паразитосапрофитизма) [1]) въ лишайниковомъ организмѣ предполагаетъ возможность въ томъ или иномъ видѣ паразитическаго воздѣйствія гифъ на гонидіи, выражается-ли это воздѣйствіе выдѣленіемъ какихъ-либо вредныхъ веществъ со стороны грибныхъ нитей или же болѣе активно — вѣдреніемъ ихъ въ оболочку и плазму гонидій. Однако до самаго послѣдняго времени мнѣ не удавалось обнаружить въ гонидіяхъ чего-либо подобнаго гаусторіямъ, описаннымъ и изображеннымъ на рисункахъ Schneider'a (l. c.).

Лишь совершенно случайно, изслѣдуя распредѣленіе покральныхъ зонъ у Lecidea atrobrunnea, слоевище которой синѣетъ отъ іода, мнѣ пришлось натолкнуться на очень демонстративное выраженіе этого явленія въ плеурококковидныхъ гонидіяхъ вышеназваннаго вида. Это обстоятельство заставило меня поискать аналогичныхъ случаевъ и у другихъ представителей этого класса (съ сердцевиной, не синѣющей отъ іода) и, дѣйствительно, болѣе тщательныя и продолжительныя изслѣдованія доказали мнѣ существованіе этого явленія, хотя и не въ столь сильной степени, у многихъ другихъ лишайниковъ. Тѣмъ не менѣе вѣдреніе гаусторій, въ противоположность Schneider'y, мнѣ все-таки представляется явленіемъ болѣе или менѣе случайнымъ и, во всякомъ случаѣ, далеко не имѣющимъ того общаго характера, которымъ отличаются явленія эндосапрофитизма. Перехожу теперь къ детальному описанію своихъ наблюденій.

Lecidea atrobrunnea, собранная мною на Кавказѣ въ альпійской области Казбека, содержитъ чрезвычайно крупныя клѣтки водорослей, раза въ два, три превосходящія размѣры гонидій въ другихъ гетеромерныхъ лишайникахъ, у которыхъ подобной величины клѣточки попадаются не часто. Обычно приготовленные препараты (тонкіе срѣзы и размельченные

[1]) Еленкинъ, А. «Къ вопросу о «внутреннемъ сапрофитизмѣ» («эндосапрофитизмѣ») у лишайниковъ» (l. c. Т. II. Вып. 3. Стр. 65. 1902).

См. также «Протоколы» Трудовъ Импер. СПБ. Общ. Естеств. Vol. XXXIII. 1902. Pag. 182.

участки слоевища, обработанные іодной тинктурой и хлоръ-цинкъ-іодомъ) сразу поразили меня необычнымъ обликомъ большей части пустыхъ гонидіальныхъ оболочекъ, казавшихся какъ-бы сплошь набитыми темнофіолетовыми, толстостѣнными гифами, которыя содержали въ себѣ блестящія капельки масла.

Осторожнымъ постукиваніемъ о покровное стеклышко можно заставить изолированныя гонидіальныя оболочки нѣсколько разъ перевернуться, причемъ легко убѣдиться, что гифы эти дѣйствительно заключены внутри клѣтки, а не облекаютъ ее снаружи, какъ это обыкновенно наблюдается у гонидій. Нерѣдко можно обнаружить сильную дезорганизацію такой клѣтчатковой оболочки, хотя при извѣстномъ положеніи она можетъ казаться совершенно неповрежденной. Большей частью клѣтка, выполненная гифами, является сплющенной, такъ-что въ профиль напоминаетъ чечевицу. Въ то же время въ ней обыкновенно можно обнаружить разрывы и трещины, черезъ которыя, повидимому, гифы и забираются внутрь. Эти толстостѣнныя, фіолетовыя отъ іода гифы, состоящія изъ короткихъ клѣтокъ съ блестящими зеленоватыми капельками масла, настолько характерны, что ихъ трудно смѣшать съ пустыми дочерними клѣточками, часто сплошь выполняющими оболочку материнской клѣтки.

Возможно, что подобное преждевременное отмираніе дочернихъ клѣточекъ еще въ материнской оболочкѣ обусловливается вреднымъ воздѣйствіемъ гаусторій. Впрочемъ, явленіе это не представляетъ особенной рѣдкости и у другихъ гетеромерныхъ лишайниковъ, въ которыхъ гаусторіи обнаруживаются далеко не въ такой рѣзкой степени или даже совсѣмъ отсутствуютъ.

Поэтому нужно думать, что отмираніе дочернихъ клѣточекъ можетъ обусловливаться и другими причинами. Гифы (гаусторіи), выполняющія гонидіи, существенно ничѣмъ не отличаются отъ конечныхъ развѣтвленій грибныхъ нитей, тѣсно облекающихъ гонидіи снаружи. Какъ тѣ, такъ и другія большей частью состоятъ изъ короткихъ клѣточекъ, которыя очень часто шарообразно вздуваются, причемъ капельки масла внутри значительно увеличиваются въ объемѣ.

Подобныя образованія очень напоминаютъ сфероидальныя клѣтки, описанныя впервые Zukal'емъ и ближе изслѣдованныя Fünfstück'омъ [1]) въ слоевищѣ нѣкоторыхъ известковыхъ лишайниковъ.

Съ другой стороны подобныя четкообразныя грибныя нити съ зеленоватыми каплями масла внутри имѣютъ отдаленное сходство съ нѣкоторыми синезелеными гонидіями у гомеомерныхъ слизистыхъ лишайниковъ. Это обстоятельство, вѣроятно, и дало поводъ нѣкоторымъ непримиримымъ противникамъ Schwendener'a, напр. Minks'у и въ самое послѣднее время Elfving'у [2]), настойчиво утверждать, что гифа воспроизводитъ изъ своей ткани гонидіи.

Замѣчу, что гифы, выполняющія оболочки гонидій отличаются обыкновенно нѣсколько меньшими размѣрами сравнительно съ тѣми, которыя облекаютъ водоросли снаружи. Часто онѣ принимаютъ видъ нѣжной сѣточки внутри гонидіи и тогда совершенно соотвѣтствуютъ рисункамъ гаусторій у Schneider'a.

Какъ я уже упоминалъ, обыкновенно гифы проникаютъ въ пустыя оболочки гонидій черезъ трещины, гдѣ и разрастаются дальше. Рѣже въ неповрежденной клѣточной оболочкѣ можно замѣтить кругловатыя, правильной формы отверстія, черезъ которыя грибная нить врастаетъ внутрь клѣтки. Подобныя же отверстія въ гонидіальной оболочкѣ изображаютъ Schneider и Peirce (ll. cc.). Иногда рядомъ съ отростками гифъ внутри клѣтки можно обнаружить и остатки зеленовато-желтой плазмы, такъ что невольно напрашивается мысль, не являются-ли отростки грибныхъ нитей, проникшихъ въ гонидію, активными паразитами, высасывающими мало-по-малу всю плазму водоросли. Эта мысль въ категорической формѣ высказана обоими выше-упомянутыми американскими изслѣдователями, которые и называютъ такіе грибные отростки «гаусто-

[1]) M. Fünfstück: «Die Fettabscheidungen der Kalkflechten» (Fünfstück's Beitr. für wissensch. Botanik. Bd. I. pag. 157. Stuttgart. 1895; hierzu Nachtr., ebd. pag. 316; Его-же: «Weitere Untersuchungen über die Fettabscheidungen der Kalkflechten» (Festschrift für Schwendener. Berlin 1899).

[2]) F. Elfving: «Ueber die Flechtengonidien» (Comptes Rendus du Congrès des Natural. et Médec. du Nord. Helsingfors. 1903. Pag. 26).

ріями». Къ сожалѣнію, я не могу пока еще отвѣчать на этотъ вопросъ съ полной увѣренностью, но мнѣ думается, на основаніи собственныхъ своихъ наблюденій, что мы имѣемъ здѣсь дѣло въ большинствѣ случаевъ съ явленіями вторичными. Въ самомъ дѣлѣ, повидимому, гифы проникаютъ въ клѣточную оболочку гонидіи уже послѣ ея смерти (т. е. послѣ отмиранія плазмы), что является результатомъ какихъ-то особыхъ неблагопріятныхъ воздѣйствій со стороны гифъ, вѣроятно, выдѣляющихъ вредныя (энзимообразныя) вещества, дезорганизующія плазму водоросли. Къ такому взгляду приводитъ меня то обстоятельство, что спеціальныя отверстія въ клѣточной оболочкѣ гонидій встрѣчаются не очень часто да и вообще вышеописанное явленіе прониканія гифъ внутрь водоросли хорошо обнаруживается лишь у немногихъ лишайниковъ. Такъ, напр., у другихъ изслѣдованныхъ мною представителей группы Lecideae съ гифами, синѣющими отъ іода (однимъ изъ наиболѣе доступныхъ и удобныхъ объектовъ можетъ служить Rhizocarpon geographicum), вышеописанное явленіе наблюдается лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, скорѣе въ видѣ исключенія, тогда какъ у всѣхъ, вообще, гетеромерныхъ лишайниковъ некральныя зоны и мертвыя гонидіи въ біонекральномъ слоѣ почти всегда представлены очень типично. Отсюда слѣдуетъ, что отмираніе плазмы гонидій есть явленіе общаго характера и въ большинствѣ случаевъ не находится въ причинной связи съ проникновеніемъ гаусторій, образованіе которыхъ скорѣе является исключеніемъ, а не правиломъ среди гетеромерныхъ лишайниковъ. Поэтому я и остерегаюсь пока называть ихъ гаусторіями, такъ какъ очень возможно, что роль ихъ и значеніе не вполнѣ соотвѣтствуетъ представленію о гаусторіяхъ, какъ о всасывательныхъ органахъ. Скорѣе я склоненъ думать, что такіе отростки грибныхъ нитей внутри гонидій служатъ для окончательной дезорганизаціи ихъ оболочекъ, клѣтчатка которыхъ, вѣроятно (какъ это можно видѣть на препаратахъ), мало-помалу растворяется ими съ помощью какихъ либо ферментовъ и затѣмъ усваивается, какъ пищевой продуктъ.

Во всякомъ случаѣ, какъ бы мы ни объясняли значеніе этого явленія, тѣмъ не менѣе само по себѣ внѣдреніе гриб-

ныхъ гифъ въ гонидіи — несомнѣнный фактъ, съ которымъ необходимо серьезно считаться. Какъ я уже замѣтилъ, среди Lecideae съ сердцевиной, окрашивающейся въ фіолетовый цвѣтъ отъ іода, лучшимъ объектомъ для вышеупомянутыхъ наблюденій является Lecidea atrobrunnea.

Вышеописанныя гонидіи, выполненныя отростками гифъ, наиболѣе часто попадаются въ эпи- и гипо-некральныхъ слояхъ. Въ біонекральной зонѣ ихъ гораздо меньше, но зато здѣсь можно найти гонидіи съ остатками протоплазматическаго содержимаго и отростками грибныхъ нитей; послѣднія, впрочемъ, могутъ и отсутствовать, что опять-таки подтверждаетъ высказанное мною мнѣніе о своеобразномъ характерѣ этого явленія.

Изслѣдованія Schneider'a и Peirce'a съ одной стороны и вышеописанные факты съ другой заставили меня поискать аналогичныхъ явленій среди лишайниковъ, у которыхъ сердцевина не окрашивается отъ іода. До сихъ поръ мнѣ не удавалось обнаружить здѣсь чего-либо подобнаго гаусторіямъ Schneider'a, но болѣе продолжительныя изслѣдованія доказали мнѣ съ полной очевидностью существованіе отростковъ грибныхъ нитей въ гонидіяхъ.

Для этой цѣли хорошимъ объектомъ могутъ служить нѣкоторые представители Lecanora и Aspicilia, напр., Aspicilia cinerea и въ особенности Haematomma ventosum, о которой подробно говорилось въ моей предыдущей работѣ (l. c.).

Гипонекральная зона этого лишайника очень богата оболочками гонидій въ самыхъ разнообразныхъ стадіяхъ разложенія. Нѣкоторыя изъ нихъ содержатъ сравнительно тонкую сѣть безцвѣтныхъ отростковъ грибныхъ гифъ, которыя сквозь фіолетовую оболочку (отъ хлоръ-цинкъ-іода) водоросли кажутся лиловатыми.

Такая сѣточка также содержитъ въ себѣ капельки масла, но она рѣдко разрастается въ такой сильной степени, какъ въ гонидіяхъ Lecidea atrobrunnea, которыя обыкновенно кажутся совершенно набитыми отростками гифъ. Оболочки гонидій, выполненныя сѣточкой, обыкновенно сильно деформированы. Нѣкоторыя изъ нихъ, особенно изъ біонекральной зоны, содержатъ остатки плазмы въ различныхъ степеняхъ разложенія.

Препараты, оставленные на болѣе продолжительное время (нѣсколько дней) въ хлоръ цинкъ-іодѣ, очень удобны для болѣе детальнаго изученія вышеописанныхъ явленій, особенно у живыхъ гонидій, такъ какъ оболочки гифъ въ концѣ концовъ сильно разбухаютъ, причемъ ясно выступаютъ два контура, внутренній, болѣе узкій и наружный, очень широкій. Въ этомъ послѣднемъ иногда можно наблюдать гифы, которые пронизываютъ всю гомогенную массу оболочки. Въ то же время, при извѣстномъ поворотѣ микрометрическаго винта, темнозеленая плазма кажется покрытой нѣжной сѣточкой.

Всѣ вышеописанныя наблюденія произведены при увеличеніи съ масляной иммерсіей (Leitz, Obj. Im. $^1/_{12}$; Ocul. IV). Я пересмотрѣлъ также лишайники (нѣкоторые представители родовъ Cladonia, Parmelia, Stereocaulon), послужившіе Schneider'у объектомъ для изслѣдованій надъ гаусторіями.

Дѣйствительно, наблюдаемая здѣсь грибная сѣточка внутри гонидій вполнѣ соотвѣтствуетъ вышеописаннымъ образованіямъ у Haematomma, Aspicilia и пр. Тѣмъ не менѣе, по вышеизложеннымъ причинамъ, я не считаю вполнѣ возможнымъ видѣть въ этихъ образованіяхъ настоящія гаусторіи.

Въ заключеніе считаю нелишнимъ замѣтить еще разъ, что внѣдреніе гифъ въ гонидія у гетеромерныхъ лишайниковъ съ плеурококковидными водорослями въ общемъ составляетъ явленіе довольно рѣдкое, носящее даже характеръ чего-то исключительнаго, почти случайнаго. Значеніе же этого явленія для меня пока еще не совсѣмъ ясно. Лучшимъ и пока даже единственнымъ превосходнымъ объектомъ для такихъ наблюденій служитъ Lecidea atrobrunnea.

Растительность имѣнія Сумскаго. Новоладожскаго уѣзда С.-Петербургской губерніи.

Л. Кроначева.

Лѣтомъ 1903 года я экскурсировалъ въ имѣніи Сумскомъ Новоладожскаго уѣзда. Имѣніе это находится на 77-ой верстѣ отъ Шлиссельбурга по каналу Императора Александра II,

на самой сѣверной точкѣ южнаго берега Ладожскаго озера. Кромѣ послѣдняго я изслѣдовалъ берега еще двухъ постепенно заростающихъ озеръ, Троицкаго и Чернаго, а также и озеро, которое образуется періодически при сильныхъ разливахъ Ладожскаго озера и сохраняется въ теченіи одного, а другой разъ и двухъ лѣтъ подрядъ.

Черное озеро сильно заростаетъ съ каждымъ годомъ и все уменьшается въ объемѣ. Въ водахъ его растутъ Caulinia fragilis Willd, Potamogeton lucens L., P. natans L., P. perfoliatus L., P. pusillus L. и Ranunculus Lingua L. По берегу озера тянется длинной полосой заросль Phragmites communis Trin. На югъ и сѣверъ отъ Чернаго озера идетъ узкая полоса моховаго болота, гдѣ растутъ Drosera rotundifolia L. и D. longifolia L., клюква и Calla palustris L. По восточной и западной сторонамъ озера расположена болотистая мѣстность, на которой растутъ Alnus glutinosa Gaertn, Betula nana L., ель, а среди нихъ можно найти Narduus stricta L., Carex, различные виды, Andromeda calyculata L., A. polifolia L., Eriophorum alpinum L. и Pedicularis Sceptrum Carolinum L., который ютится ближе къ озеру.

Если пойти отъ Чернаго озера по восточной сторонѣ къ сѣверу только что упомянутаго мною мохового болота, то мы встрѣтимъ вскорѣ песчаную мѣстность, на которой растетъ почти чистый сосновый лѣсъ съ небольшою примѣсью ели. Въ лѣсу же можно найти Juniperus communis L. въ большомъ количествѣ. Подвигаясь далѣе къ каналу Императора Александра II, мы наталкиваемся на періодическое озеро, наполнившееся вновь водой въ нынѣшнюю весну при сильномъ разливѣ Ладожскаго озера и тянущееся версты на полторы вдоль канала и сажень на 70 до 100 въ сторону отъ него. Несмотря на недавнее его образованіе, мнѣ удалось найти среди него Nymphaea candida Presl. var. minor и Poligonum amphibium L., вдоль же берега Veronica Anagallis L., Triglochin palustre L. и Scutellaria galericulata L.

На перешейкѣ между Ладожскимъ озеромъ и каналомъ Александра II находится лѣсъ, такъ называемый «Орелъ». Лѣсъ этотъ состоитъ преимущественно изъ сосны съ очень

небольшою примѣсью ели, а изъ кустарниковъ можно найти Lonicera xylosteum L. и Daphne Mezereum L.; здѣсь же я встрѣтилъ Cornus suecica L., Pyrola media Sw., P. minor L. и P. chlorantha Sw., Linnaea borealis L., Actaea spicata L., Convallaria majalis L., Moeringia lateriflora Fenzl., Corallorrhiza innata R. Br., Neottia Nidus avis Rich. и Botrychium Lunaria Sw. Среди лѣса встрѣчается влажный лугъ, на которомъ встрѣчаются различные виды орхидей: Cypripedium Calceolus L., въ очень небольшомъ количествѣ Calipso borealis Salisb., Herminium Monorchis R. Br., Gymnadenia conopsea R. Br., Platanthera bifolia L., Ophrys Myodes Jacq., Cephalanthera rubra Rich., Listera ovata R. Br., Peristylus viridis Lindl. Среди луга разбросано еще нѣсколько кустовъ дуба.

Около перевоза черезъ каналъ Александра II на самомъ берегу Ладожскаго озера, у лѣсной опушки, находится лугъ съ Polemonium coeruleum L., Astragalus oroboides Hornem., Betonica officinalis L., Sanguisorba officinalis L., Agrimonia Eupatoria L., Medicago falcata L. и Echium vulgare L., а также среди камней и Rosa tomentosa Sm. Водная же растительность Ладожскаго озера очень не богата: такъ въ заводяхъ ея мнѣ пришлось наблюдать лишь Nuphar pumilum L., Potamogeton rufescens Bess., P. perfoliatus L. и Phragmites communis L.

На озерѣ Троицкомъ мнѣ удалось найти вдоль берега Mentha aquatica L., въ такомъ большомъ количествѣ, что запахъ ея привлекъ меня еще издали.

На этомъ озерѣ есть еще островокъ, шириною сажень 7, а длиною 10, на которомъ находится кочковатое болото изъ Sphagnum'a и осокъ, а также нѣсколько елей, подъ которыми мнѣ удалось найти Pinguicula alpina L., P. vulgaris и Triodia decumbens.

Среди посѣвовъ попадается рѣдкій Stachys arvensis L.

Изъ названныхъ мною растеній, наиболѣе рѣдкими и интересными являются Astragalus oroboides Hornem., Ophrys Myodes Jacq., Sanguisorba officinalis L., Mentha aquatica L., Pinguicula alpina L. и Stachys arvensis L.

Въ заключеніе считаю долгомъ принести глубокую благо-

годарность директору Импер. Ботаническаго Сада А. А. Фишеру фонъ-Вальдгейму, Н. А. Монтеверде и В. Л. Комарову за оказанное мнѣ содѣйствіе въ посѣщеніи этой мѣстности, а послѣдняго также и за ближайшую помощь, оказанную мнѣ во время исполненія моей работы.

Наблюденія надъ инфузоріями (дѣйствіе яда саламандры; нѣкоторыя дѣйствія индукціонныхъ ударовъ).

В. А. Александровой и Н. А. Истоминой.

При дѣйствіи яда, взятаго прямо изъ кожныхъ железъ саламандры, на Paramaecium caudatum инфузоріи начинаютъ вращаться вокругъ продольной оси тѣла, на тѣлѣ появляются конический выступъ (Zipfel) и пузыри; трихоцисты по большей части выбрасываются: пелликула отстаетъ отъ остальной сократившейся и потемнѣвшей протоплазмы. Если трихоцисты не выбрасываются, то при сокращеніи протоплазмы они выдѣляются въ вытянутомъ состояніи между протоплазмой и пелликулой. При дѣйствіи яда, разбавленнаго водой, сильно возростаетъ величина и число вакуолей; дѣятельность сократимыхъ вакуолей замедляется и, наконецъ, совсѣмъ прекращается. Дальнѣйшія измѣненія тѣ-же, что и при дѣйствіи сильнаго яда. Ядъ, намазанный на предметное стекло и высушенный, не теряетъ своихъ свойствъ съ теченіемъ времени (послѣдняя проба была произведена черезъ 3 мѣсяца).

Морфологическія измѣненія (деформація) тѣла инфузорій при дѣйствіи яда саламандры напоминаютъ деформацію, вызываемую дѣйствіемъ щелочи, но существуютъ и различія: при дѣйствіи щелочи не выбрасываются трихоцисты, и пелликула не отдѣляется отъ остальной протоплазмы. Хотя дѣйствующее начало яда (самандаринъ) по Faust'y [1]) есть органическое основаніе съ рѣзко щелочною реакціей, но самое выдѣленіе кожныхъ железъ имѣетъ кислую реакцію (реакція на фенолфталинъ и лакмусъ).

[1]) Faust. Beiträge zur Kenntniss des Samandarins. Archiv für experimentelle Pathologie. Bd. 41. 1898.

На мертвыхъ инфузорій (убиты постепеннымъ нагрѣваніемъ до 35°) ядъ не дѣйствуетъ, не вызываетъ въ нихъ никакой деформаціи.

Картина измѣненія формы тѣла инфузорій и ихъ разрушеніе при дѣйствіи электрическаго тока напоминаетъ деформацію и разрушеніе инфузорій отъ дѣйствія щелочи. Loeb и за нимъ другіе авторы видятъ въ этомъ подтвержденіе мнѣнія (высказаннаго впервые Loeb'омъ), по которому разрушеніе инфузорій отъ дѣйствія болѣе сильнаго тока зависитъ не отъ непосредственнаго возбужденія протоплазмы тока, а отъ дѣйствія щелочи, образующейся при электролизѣ. Этому объясненію противорѣчитъ слѣдующій фактъ: при медленномъ нагрѣваніи инфузорій до 35° онѣ умираютъ, весьма мало измѣняя форму тѣла; на такихъ убитыхъ инфузорій индукціонные удары не дѣйствуютъ, не вызываютъ въ нихъ никакой деформаціи, тогда какъ самый слабый растворъ щелочи, убивающій (хотя и не сразу) живыхъ инфузорій, растворяетъ и мертвыхъ. Если въ каплю воды, черезъ которую пропускается сильный индукціонный токъ и въ которой находятся убитыя нагрѣваніемъ, недеформированныя инфузоріи, прибавить каплю съ живыми инфузоріями, то живыя разрушаются почти мгновенно, тогда какъ мертвыя продолжаютъ лежать безъ измѣненій. Если-бы виною такого сильнаго разрушительнаго дѣйствія была-бы образующаяся щелочь, то она несомнѣнно должна была бы быстро растворить и мертвыхъ.

Указанія Бирукова [1]), что и мертвыя инфузоріи при пропусканіи тока деформируются, должны быть объяснены тѣмъ, что онъ убивалъ ихъ хлороформомъ и эфиромъ, подъ вліяніемъ которыхъ инфузоріи и безъ тока сильно деформируются.

[1]) Бируковъ. О движеніяхъ инфузорій въ опредѣленномъ направленіи подъ вліяніемъ гальваническаго тока. Труды физіолог. института Московскаго Универс. т. V. 1902.

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Sur la végetation de la partie orientale du gouvernement Novgorod.

par *E. Ispolatoff.*

L'auteur a fait une excursion botanique dans les districts d'Oustushna et de Tichvin du gouvernement Novgorod. Il a constaté des belles forêts de la type sibérienne, de rocailles calcaires avec une riche vegetation et toute une série de plantes nouvelles et interressantes.

Zur Frage über die Haustorien in grünen Gonidien bei heteromeren Flechten.

Von *A. Elenkin.*

Während der Untersuchung der Erscheinungen des Endosaprophytismus in der Gruppe Lecideae, bei der Iod dem Thallus eine blaue Färbung verleiht, entdeckte Verfasser an einem der Objekte (Lecidea atrobrunnea) einen sehr deutlich angesprochenen Fall des Eindringens von Auswüchsen der Pilzhyphen in Pleurococcus-Gonidien (letzere zeichneten sich hier durch grosse Dimensionen aus). In der Mehrzahl der Fälle dringen die Hyphen bereits in desorganisierte, leere Hüllen der Gonidien ein; seltener findet man in letzeren Reste von Plasma. Es werden übrigens bisweilen solche Auswüchse der Hyphen in völlig unverletzten Gonidien beobachtet, in deren Zellwand man mitunter rundliche Oeffnungen entdecken kann. Aehnliche, wenn auch nicht so scharf charakterisierte Erscheinungen nun, zu entdecken, gelang dem Verfasser auch bei Flechten mit einer Markschicht, die von Iod nicht gefärbt wird, z. B. bei Haematomma ventosum.

Alle diese Erscheinungen entsprechen anscheinend vollständig den Haustorien Schneider's und Peirce's; Verfasser kann sich trotzdem nicht entschliessen solche, in die Gonidien dringende Auswüchse Haustorien zu nennen, weil ihm hier ihre Rolle nicht völlig klar ist. Der Verfasser meint, dass solche Auswüchse hier zur endlichen De-

sorganisation der Gonidienhüllen führen, deren Zellhaut (Zellulose), wahrscheinlich, allmählig durch sie mit Hilfe irgend eines Fermentes aufgelöst und als Nährstoff sodann aufgenommen wird.

Im übrigen aber sind solche Auswüchse von Hyphen in Gonidien seltene Ausnahmeerscheinungen (als bestes Untersuchungsobjekt dient Lecidea atrobrunnea) im Gegensatz zu den Erscheinungen des Endosaprophytismus (nekrale Zonen), die allen heteromeren Flechten mit Pleuro- oder Cystococcus gemein sind. Deshalb ist der Verfasser auch der Meinung, dass zwischen diesen und jenen Erscheinungen kein organischer, innerer Zusammenhang besteht.

Die Vegetation des Gutes Ssumskoje im Kreise Nowaja-Ladoga des Gouv. St.-Petersburg.

von *L. Kropatschev.*

Im Sommer 1903 exkursirte der Verfasser in der im Titel genannten Gegend. Unter den gefundenen Pflanzen sind die interessantesten und seltensten folgende: Astragalus oroboides Hornem., Ophrys myodes Jacq., Sanguisorba officinalis L., Mentha aquatica L., Pinguicula alpina L., und Stachys arvensis L.

Einige Beobachtungen an Infusorien.

von *V. A. Alexandrowa und N. A. Istomina.*

Die Verfasserinnen untersuchten die Wirkung des Giftes von Salamandra maculosa auf Infusorien, insbesonders auf Paramæcium caudatum. Unter der Wirkung von frischem, aus den Giftdrüsen entnommenen, Giftes, fangen die Infusorien um ihre Längsachse zu rotieren an, auf der Körperoberfläche bildet sich ein Zipfel und erscheinen Blasen; die Trichocysten werden meistens ausgeschleudert, die Pellicula hebt sich von dem contrahierten Protoplasm ab. Das trockene Gift (auf einen Objecträger) ist monatelang wirkungsfähig. Auf todte Infusorien übte das Gift keine zerstörende oder deformierende Wirkung.

Die Zerstörung und die Deformation der Infusorien unter Wirkung von starken Inductionsströmen erinnert an diejenige die von Alcalien verursacht werden. Loeb u. andere betrachten es als ein Beweis dafür dass die Zerstörung der Infusorien durch starke Inductionsströme eigentlich durch electrolytische Processe und die dabei entstehenden freien Alcalien verursacht wird. Dieser Ansicht widerspricht aber die Thatsache, dass nur lebende Infusorien durch Inductionsströme zerstört werden. Die schwächste HKO — Lösung, die noch auf Infusorien, wenn auch langsam doch tötdlich, wirkt, zerstört auch abgestorbene Infusorien.

Wenn man aber abgetödtete (durch langsames Erwärmen bis 35°, wobei sie ohne deformiert zu werden absterben) Infusorien der Wirkung starker Inductionsströme aussetzt, so bleibe sie weder zerstört noch deformiert. Setzt man dem Tropfen mit todten Infusorien einen neuen mit lebendigen hinzu, so werden die letzteren von starker Inductionsschlägen fast momentan zerstört, die todten bleiben dabei unverändert.

С.-Петербургъ, 15 ноября 1903 г.
St.-Pétersbourg, 28 Novembre 1903.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.

Т. XXXIV. Вып. 1. Vol. XXXIV. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

подъ редакціей Б. К. Полѣнова.

Comptes rendus des séances

sous la direction de B. Polénoff.

№ 6. ОКТЯБРЬ OCTOBRE 1903.

Протоколы засѣданій. Общее Собраніе 4 мая 1903 г.—Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 25 сентября 1903 г.—Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 23 октября 1903 г.—Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 27 ноября 1903 г.—Засѣданіе Коммиссіи, завѣдующей дѣлами Мурманской Біологической станціи 11 февраля 1903 г.—Засѣданіе коммиссіи, завѣдующей дѣлами Мурманской Біологической станціи 4 мая 1903 г.

Статьи и сообщенія. П. А. Земятченскій. Гидрогётитъ—новый членъ въ рядѣ естественныхъ гидратовъ окиси желѣза.—Г. Г. Якобсонъ. Изъ зоологическихъ наблюденій въ Туркестанѣ весною 1903 г.

Comptes-rendus. Assemblée générale du 4 Mai 1903.—Séance de la Section de Zoologie et de Physiologie du 25 Septembre 1903.—Séance de la Section de Zoologie et de Physiologie du 23 Octobre 1903.—Séance de la Section de Zoologie et de Physiologie du 27 Novembre 1903.—Séance de la Commission de la Station biologique de Mourmane du 11 Fevrier 1903.—Séance de la Commission de la Station biologique de Mourmane du 4 Mai 1903.

Notes et communications. P. Zemjatchensky. Hydrogoethit—ein neues Glied in der Reihe der natürlichen Eisenoxydhydraten.—G. Jacobson. Einige zoologische Beobachtungen in Turkestan im Frühlinge 1903.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

4-го мая 1903 г.

Засѣданіе открыто въ 1½ ч. дня президентомъ Общества А. А. И... странцевымъ.

1) Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предъидущаго Общаго Собран... 2-го марта 1903 г.

2) Секретарь Общества В. М. Шимкевичъ читаетъ въ переводѣ письм... профессора Гейдельбергскаго Университета О. Бючли слѣдующаго со...жанія:

«Меня искренно обрадовало высокопочетное отличіе, которое Вы мн... оказали по поводу моего 25-ти-лѣтняго юбилея и о которомъ я узнал... черезъ г. Спѣсивцева.

То обстоятельство, что Вы сочли достойнымъ причислить меня къ п... четнымъ членамъ Вашего высокочтимаго Общества, я цѣню, какъ дока...зательство Вашего особаго довѣрія и Вашего признанія моей научной дѣятельности въ качествѣ изслѣдователя и руководителя.

Выражая Вамъ за оказанное мнѣ отличіе искреннюю благодарность, ... въ то же время, обѣщаюсь и впредь стремиться быть достойнымъ Ва...шего довѣрія».

3) Доложены ходатайства Отдѣленій о командированіи лѣтомъ тек...щаго года слѣдующихъ лицъ:

по Отдѣленію Ботаники:

К. И. Декенбаха на Севастопольскую Біологическую Станцію ... берегъ Чернаго Моря для альгологическихъ изслѣдованій съ субсидіей в... 125 руб.

В. М. Арцыховскаго на Балтійское море для альгологическ... изслѣдованій съ субсидіей въ 100 руб.

В. И. Кононова (студ. 2-го курса) на Черное море для альго...тическихъ изслѣдованій съ субсидіей въ 75 руб.

Р. Ф. Ниманна въ Олонецкую и Архангельскую губ. для флорист...ческихъ изслѣдованій съ субсидіей въ 150 руб.

А. Ф. Флерова въ Владимірскую губ. для флористическихъ изсл... дованій съ субсидіей въ 75 руб.

В. И. Сукачева на Бородинскую Біологическую Станцію въ К... логое для изслѣдованій торфяниковъ съ субсидіей въ 75 руб.

В. А. Дубянскаго въ бассейны рр. Хопра, Медвѣдицы и нижняго теченія р. Дона для изслѣдованія растительности мѣловыхъ обнаженій съ субсидіею въ 50 руб.

Ф. А. Зайцева на Бородинскую Біологическую станцію въ Бологое въ качествѣ лаборанта съ субсидіею въ 50 руб.

Въ виду недостаточности командировочныхъ суммъ текущаго года на удовлетвореніе поименованныхъ лицъ, Ботаническое Отдѣленіе просило выдать недостающую сумму 100 руб. заимообразно изъ запаснаго капитала, предполагая возмѣстить означенную сумму ожидаемымъ возвратомъ 125 руб., не использованныхъ въ прошломъ году, по болѣзни, однимъ изъ экскурсантовъ. Кромѣ того, Ботаническое Отдѣленіе ходатайствовало о выдачѣ открытаго командировочнаго листа А. Г. Генкелю, отправляющемуся на собственныя средства на берегъ Чернаго моря;

по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи:

Б. А. Попова въ Кіевскую губ., въ окр. Малина и Корсуня для геологическихъ изслѣдованій съ субсидіей въ 150 руб.

В. И. Лемана въ Николаевскій уѣздъ Самарской губ. для геологическихъ изслѣдованій съ субсидіей въ 300 руб.

С. А. Яковлева въ Олонецкую губ. для геологическихъ изслѣдованій съ субсидіей въ 300 руб.

П. П. Сущинскаго въ Финляндію въ Абоскую губ. на о-въ Паргасъ съ субсидіей въ 150 руб. для геологическихъ изслѣдованій.

Ю. А. Филиппченко въ Кубанскую область для собиранія почвенной коллекціи съ субсидіей въ 150 руб.

С. И. Аржанова, В. И. Искюль и Л. К. Сенчукова въ Самарскую губ. для собиранія почвенной коллекціи.

Кромѣ того, Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи просило войти съ ходатайствомъ передъ губернаторами соотвѣтственныхъ губерній о предоставленіи гг. Попову, Яковлеву и Леману права пользованія земскими лошадьми;

по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи:

К. М. Дерюгина на Мурманскую Біологическую станцію въ качествѣ лаборанта станціи;

Ф. А. Зайцева на Бородинскую Біологическую станцію въ Бологое въ качествѣ лаборанта станціи;

для зоологическихъ изслѣдованій:

И. П. Иванова на Севастопольскую Біологическую станцію съ субсидіей въ 125 руб.;

Д. К. Глазунова, С. М. Розанова, С. И. Савельева на Мурманскую Біологическую станцію съ субсидіей по 150 руб. каждому;

К. И. Давыдова въ Тверскую губ. съ субсидіей въ 50 руб.;

С. А. Митропольскаго въ юго-восточную Россію;

А. В. Журавскаго и Григорьева въ Большеземельскую тундру;

Б. В. Сукачева и Э. Э. Брюггенъ на Бородинскую Біологическую станцію въ Вологос;

В. А. Догеля на Мурманскую Біологическую станцію;

К. П. Ягодовскаго въ юго-восточную Россію.

Кромѣ того, Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи просило ходатайствовать передъ Министерствомъ Земледѣлія и Гос. Имуществъ о предоставленіи права безпрепятственныхъ экскурсій и стрѣльбы въ казенныхъ лѣсныхъ дачахъ для слѣдующихъ лицъ:

К. И. Давыдова съ помощникомъ въ предѣлахъ Тверской губ., Е. К. Суворова—Петербургской губ., К. М. Дерюгина съ помощникомъ—Петербургской и Псковской губ.

Постановлено распредѣленіе командировочныхъ суммъ утвердить и всѣ заслушанныя ходатайства Отдѣленій удовлетворить.

4) Предложены въ почетные члены по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи: проф. берлинскаго Университета баронъ-Фердинандъ-фонъ-Рихтгофенъ, по случаю 70-ти-лѣтія жизни и 50-ти-лѣтія научной дѣятельности; проф. мюнхенскаго Университета Павелъ фонъ-Гротъ, по случаю 60-ти-лѣтія жизни. Предложили: А. Карпинскій, А. Иностранцевъ, Ф. Шмидтъ, П. Земятченскій, К. Глинка, Б. Поповъ, Ф. Левинсонъ-Лессингъ, А. Державинъ, В. Воробьевъ, О. Ретовскій, Н. Каракашъ, Г. Петцъ, И. Синцовъ, Б. Полѣновъ и И. Сущинскій.

5) Прочтенъ и утвержденъ проектъ адреса С.-Петербургскому Лѣсному Институту по случаю 100-лѣтняго юбилея, при чемъ постановлено адресъ напечатать и просить А. П. Карпинскаго и Г. Г. фонъ-Петца быть представителями Общества на юбилейныхъ торжествахъ.

6) Постановлено выразить благодарность: 1) Архангельско-Мурманскому Обществу Пароходства за удовлетвореніе ходатайства Общества Естествоиспытателей о безплатномъ провозѣ имущества Общества (около 600 п.), предназначеннаго для оборудованія Мурманской Біологической станціи.

2) командиру С.-Петербургскаго Порта вице-адмиралу К. К. Де-Ливрону за разрѣшеніе воспользоваться безплатно портовымъ краномъ для нагрузки на пароходъ бота, построеннаго Обществомъ для нуждъ Мурманской Біологической станціи.

7) Прочтено письмо О. В. Маркграфа, въ которомъ онъ доводитъ до свѣдѣнія Общества, что испрашиваемый имъ кредитъ на трехлѣтнюю экспедицію разрѣшенъ г. министромъ финансовъ и что на дняхъ появится

въ печати его книга о зоопромышленности, которая значительно облегчитъ работу предположенной коммиссіи по зоопромышленности.

8) Постановлено: 1) вступить въ обмѣнъ изданіями съ открывшимся въ г. Владимирѣ Владимирскимъ Общ. Любителей Естествознанія и высылать вновь выходящія изданія Общества; 2) увѣдомить Вологодское Отдѣленіе Ярославскаго Естественно-Историческаго Общества, что программы для составленія естественно-историческихъ коллекцій, изданные Императ. С.-Петерб. Общ. Естествоиспытателей, безплатно быть высылаемы не могутъ, ибо капиталъ, вырученный за ихъ продажу, имѣетъ спеціальное, назначеніе и даже члены Общества получаютъ означенныя программы лишь за плату; 3) принять участіе въ открывающемся въ С.-Петербургѣ въ концѣ декабря текущаго года 3-емъ Съѣздѣ русскихъ дѣятелей по техническому и профессіональному образованію въ Россіи и просить И. М. Книповича быть представителемъ Общества на означенномъ Съѣздѣ.

9) Прочитано письмо воспитанника Учительской Семинаріи въ г. Карачевѣ Орловской губ., Андрея Гнѣдова, въ которомъ онъ проситъ гг. членовъ Общества оказать ему содѣйствіе въ изученіи природы и собираніи коллекцій присылкой какихъ-либо подходящихъ инструментовъ (скальпели, пинцеты, ботанизирки, сачки и т. п.), которыхъ онъ, по недостатку средствъ, пріобрѣсти не въ состояніи. Постановлено принять къ свѣдѣнію.

10) Въ виду ускоренія печатанія Протоколовъ постановлено: 1) Протоколы печатаются до ихъ утвержденія и препровождаются въ 10-тидневной срокъ секретарями Отдѣленій редактору Протоколовъ; 2) поправки, внесенныя въ протоколъ на слѣдующемъ засѣданіи, печатаются въ слѣдующемъ номерѣ Протоколовъ впереди на видномъ мѣстѣ; 3) статьи, не доставленныя въ теченіе 10-ти дней послѣ засѣданія, откладываются печатаніемъ до слѣдующаго номера; 4) номера Протоколовъ разсылаются въ теченіи 10 дней по ихъ выходѣ.

11) Дѣлопроизводителемъ Общества избранъ К. М. Дерюгинъ за отказомъ Ф. Е. Тура, которому постановлено выразить благодарность.

12) Избранъ дѣйствительнымъ членомъ Общества Вл. Ник. Леманъ.

13) Предложены: въ дѣйствительные члены по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: 1) И. И. Полянскій (предложили В. М. Шимкевичъ, И. А. Холодковскій, Ф. Е. Туръ), 2) К. Н. Ягодовскій (предложили И. М. Книповичъ, К. К. Сентъ-Илеръ, Б. В. Сукачевъ); 3) И. И. Ивановъ (предложили И. М. Книповичъ, Б. В. Сукачевъ, К. Н. Давыдовъ); въ члены-сотрудники діаконъ Іоаннъ Миленко въ Аргентинѣ (предложили В. М. Шимкевичъ, Е. А. Шульцъ, К. М. Дерюгинъ).

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

25 сентября 1903 г.

Предсѣдательствовалъ: И. М. Кипповичъ.

1) Память умершихъ членовъ Общества Гегеподуера и Полежа почтена вставаніемъ.

2) Прочтенъ и утвержденъ протоколъ прошлаго засѣданія.

3) Прочтено предложеніе профессора В. М. Шимкевича объ избраніи въ почетные члены французскаго зоолога, директора Зоологической станціи въ Росковѣ І. Делязка.

Къ этому предложенію присоединились слѣдующія лица:

Д. Недашенко, Е. Шульцъ, К. Дерюгинъ, М. Римскій-Корсаковъ, Сукачовъ, А. Швейеръ, К. Давыдовъ и другъ.

Отдѣленіе сочувственно отнеслось къ этому предложенію и постановило внести его на ближайшее Общее Собраніе.

4) Предложены въ дѣйствительные члены И. Васильевъ, В. Илоиниковъ и M. Robert (лаборантъ Зоологической станціи въ Росковѣ).

5) Сдѣлали сообщенія:

И. Холодковскій. «Къ морфологіи группы Pediculidae».

Въ возникшей по поводу сообщенія бесѣдѣ приняли участіе Фаусекъ и другіе члены.

В. А. Фаусекъ. «Phrynocephalus mystaceus изъ Закаспійской области; демонстрація живыхъ экземпляровъ».

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

23 октября 1903 года.

Предсѣдательствовалъ И. М. Кипповичъ.

1) Прочтенъ и утвержденъ протоколъ прошлаго засѣданія.

2) Прочтены протоколы засѣданій коммиссіи, завѣдующей дѣлами Мурманской Біологической станціи отъ 11-го февраля и 4-го мая 1903 г.

3) Сдѣлали научныя сообщенія:

1) А. С. Скориковъ. «Работы волжской біологической станціи лѣтомъ 1903 года».

2) Г. Г. Якобсонъ. «Изъ зоологическихъ наблюденій въ Туркестанскомъ краѣ весною 1903 года». См. стр. 183.

3) И. В. Васильевъ. «О нѣкоторыхъ рѣдкихъ пресмыкающихъ Закаспійской области».

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

27 ноября 1903 года.

Предсѣдательствовалъ Н. М. Кипиовичъ.

1) Прочтенъ и утвержденъ протоколъ прошлаго засѣданія.

2) Сдѣлали сообщенія:

1) К. П. Давыдовъ. «О новой промежуточной формѣ между медузами и ктенофорами».

К. П. Давыдовъ описалъ очень интересную форму, названную имъ Hydroctena Salenskii, которую онъ нашелъ въ Малайскомъ Архипелагѣ. Эта форма по многимъ свойствамъ напоминаетъ настоящую медузу, какъ то по строенію Velum'a колокола и кишечной полости. Съ другой стороны по строенію аборальнаго органа и щупалецъ она похожа на ктенофоръ и ктеноплану.

2) А. А. Красусская. «О сосудахъ почекъ различныхъ позвоночныхъ».

При изученіи сосудовъ почекъ А. А. Красусская пользовалась методами инъекціи красящихъ массъ въ сосуды, послѣ чего всѣ ткани растворялись въ кислотѣ. Такимъ образомъ ею были получены превосходные препараты, на которыхъ можно было хорошо прослѣдить отношеніе артерій къ венамъ. Пользуясь этими методами, она изслѣдовала цѣлый рядъ животныхъ, начиная отъ Marsupialia и кончая высшими млекопитающими.

3) И. П. Арнольдъ. «О новой біологической классификаціи рыбъ».

И. П. Арнольдъ указалъ на то значеніе, какое могутъ имѣть въ классификаціи рыбъ тычинки, наблюдаемыя на жаберныхъ дугахъ. Рыбы, питающіяся мелкою пищею, имѣютъ очень густой рядъ такихъ тычинокъ. Рыбы же, питающіяся крупною пищею, совсѣмъ не имѣютъ тычинокъ.

ЗАСѢДАНІЕ

коммиссіи, завѣдующей дѣлами Мурманской Біологической станціи

11 февраля 1903 г.

1) На должность лаборанта станціи на 1903 г. избранъ коммиссіею К. М. Дерюгинъ, о чемъ постановлено довести до свѣдѣнія Совѣта Общества.

2) Въ теченіе предстоящаго лѣтняго сезона на станціи будетъ производиться множество работъ по ея окончательному устройству,—какъ-то: установка насоса, акваріумовъ, постройка ледника-кладовой и помѣщенія для рабочихъ, а также выполненіе множества другихъ постановленій коммиссіи, завѣдующей станціею. Одно лицо,—лаборантъ, не будетъ въ состояніи руководить всѣми работами и въ то-же время заняться организаціею экскурсій и заботиться о потребностяхъ лабораторій. Поэтому коммиссія находитъ нужнымъ командировать въ помощь лаборанту трехъ лицъ, ходатайствующихъ о разрѣшеніи имъ работать предстоящимъ лѣтомъ на станціи, и выразившихъ свою готовность принять участіе въ указанныхъ выше работахъ. Лицами этими являются: дѣйствит. члены Общества Дм. Конст. Глазуновъ, окончившій курсъ Спб. Унив., Серг. Митроф. Розановъ и студ. Спб. Универ. Серг. Ник. Савельевъ. Въ виду участія указанныхъ лицъ въ устройствѣ станціи, коммиссія находитъ справедливымъ командировать ихъ съ субсидіею по 150 руб. каждому, буде возможно, изъ суммъ, ассигнуемыхъ на экскурсіи, а въ противномъ случаѣ,—изъ суммъ станціи.

3) Доведено до свѣдѣнія коммиссіи о заказѣ для станціи парусной бота 28 фут. длин. и 8 шириною; парусовъ—3, киль выдвижной; корпусъ сосновый построенъ будетъ по типу американскаго рыболовнаго бота, представлены чертежи судна. Постройка ведется въ помѣщеніи Петровскаго рѣчнаго яхтъ-клуба и обойдется около 400 р. съ такелажемъ.

Коммиссія одобрила заказъ и нашла не лишнимъ вступить въ число членовъ Петровскаго рѣчного яхтъ-клуба, избравъ представителемъ Д. К. Глазунова.

4) Представлены рисунки машины для накачиванія морской воды въ акваріумы.

Постановлено заказать какъ машину, такъ и термостатъ съ регуляторомъ. Проведеніе водопровода поручено механическому заводу г-на Заварзина подъ фирмою «Степановъ».

5) Постановлено ходатайствовать отъ имени Общества предъ Товариществомъ Архангельско-Мурманскаго срочнаго пароходства о предоставле-

ніи станціи права на безплатный или льготный провозъ на пароходѣ Товарищества клади, состоящей изъ мебели, лодки и др. лабораторныхъ принадлежностей,—всего около 600 пуд.

6) Ассигновано на вознагражденіе сторожа станціи 100 р. (по 10 р. за зимніе мѣсяцы 1903 г.).

7) Постановлено оплатить счета книгопродавца Max Weg за доставленныя книги (38 мар.).

ЗАСѢДАНІЕ

коммиссіи, завѣдующей дѣлами Мурманской Біологической станціи

4 мая 1903 г.

Лаборантомъ станціи, К. М. Дерюгинымъ, доложено о перерасходѣ на ботъ, заказанный, согласно постановленію коммиссіи, для нуждъ Мурманской станціи въ Петровскомъ яхтъ-клубѣ. Вмѣсто предположенной по смѣтѣ суммы въ 365 руб., надлежитъ уплатить по доставленнымъ счетамъ 509 руб. 12 коп. Перерасходъ въ 144 руб. 12 коп. обусловливается главнымъ образомъ видоизмѣненіями и дополненіями, сдѣланными уже по представленіи смѣты и вызванными спеціальнымъ назначеніемъ бота для драгированья. 27 апрѣля, въ присутствіи завѣдующаго Мурманскою станціею А. К. Линко, дѣйствительнаго члена Общества Д. К. Глазунова, состоящаго, согласно предложенію коммиссіи, представителемъ станціи въ Петровскомъ яхтъ-клубѣ, и лаборанта станціи К. М. Дерюгина, было произведено испытаніе бота, который оказался вполнѣ подходящимъ и удовлетворяющимъ всѣмъ требованіямъ, выработаннымъ при составленіи проекта. Въ виду этого, коммиссія нашла возможнымъ принять на себя перерасходъ, при чемъ 44 р. 12 к. уплатить немедленно, а 100 руб. въ январѣ 1904 г. Кромѣ того, согласно постановленію коммиссіи, разрѣшено внести въ Петровскій яхтъ-клубъ членскій взносъ въ размѣрѣ 20 руб.; за флагъ—3 руб. и запись судна 1 р. 50 коп.

По произведенному подсчету на оборудованіе и содержаніе станціи въ 1903 г. имѣется 5,086 руб. 87 к., которые составляются изъ слѣдующихъ суммъ:

Пожертвованій	265 руб.	92 к.
Остаточныя суммы станціи къ 1 января 1903 г. .	1 820 »	95 »
Обычная субсидія отъ казны на нужды станціи . .	1,500 »	— »
Сумма, заимствованная изъ капитала Общества . .	1,500 »	— »
Итого. .	5,086 руб.	87 к.

Лаборантомъ станціи К. М. Дерюгинымъ представлены оплаченные счета (и мелкіе расходы) на сумму 1,770 руб. 7 коп. (по 4-е мая), при чемъ дальнѣйшіе расходы предположено производить слѣдующимъ образомъ: 500 руб. отложить для уплаты по счетамъ осенью; остальныя суммы взять съ собою для покрытія расходовъ, связанныхъ съ предположенными крупными работами по оборудованію станціи. Кромѣ того, въ виду недостатка средствъ, часть счетовъ предположено оплатить въ январѣ изъ суммъ станціи на 1904 годъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Гидрогётитъ — новый членъ въ рядѣ естественныхъ гидратовъ окиси желѣза.

Проф. П. Земятченскаго.

Въ 1889 г. работѣ «Желѣзныя руды Центральной части Европейской Россіи», мною было указано [1]), между прочимъ, нахожденіе въ бурыхъ желѣзнякахъ г. Данкова и Липецка новаго гидрата окиси желѣза, отвѣчающаго формулѣ $3Fe_2O_3 . 4H_2O$.

Удѣльный вѣсъ его, по моему опредѣленію, равнялся 3,566 при 17°С. Несмотря на невполнѣ удовлетворительныя цифры химическаго анализа, я считалъ себя въ правѣ, на основаніи весьма характерныхъ морфологическихъ признаковъ, выдѣлить указанный минералъ въ особый видъ, и назвать его гидрогётитомъ.

Въ то время, преслѣдуя иныя задачи и не имѣя въ своемъ распоряженіи подходящаго матеріала, я не могъ болѣе подробно изучить свойства названнаго минерала. Въ 1900 году, мною снова были посѣщены мѣсторожденія бурыхъ желѣзняковъ г. Липецка и нѣсколькихъ другихъ пунктовъ Липецкаго уѣзда, откуда были собраны образцы того же минерала, къ обработкѣ которыхъ я и приступилъ.

[1]) Желѣз. руды Центр. части Евр. Рос.; стр. 206 и 207.

Въ это время была опубликована замѣтка о рудахъ Центральной Россіи проф. Я. В. Самойлова [1]), гдѣ авторъ касается различныхъ минераловъ, встрѣченныхъ имъ въ рудныхъ мѣсторожденіяхъ Центральной Россіи и между прочимъ гидрогётита. Проф. Самойловъ встрѣтилъ гидрогётитъ во многихъ рудникахъ Средней Россіи: Тросиѣ, Костомаровѣ, Смирновкѣ и др. [2]). Выдѣливъ наиболѣе чистый матеріалъ, растворявшійся въ HCl безъ остатка, проф. Самойловъ опредѣлилъ въ немъ содержаніе воды. Оно оказалось весьма близкимъ къ теоретическому, отвѣчающему указанной выше формулѣ $3Fe_2O_3 \cdot 4H_2O$. Сдѣлано было два опредѣленія воды; первое дало 13,16%, второе 12,99, среднее изъ нихъ 13,07, теоретическое 13,04%.

Рис. 1. Строеніе желваковъ «бураго желѣзняка» окрестностей г. Липецка:
a) Плотный бурый желѣзнякъ съ выдѣленіями кристал. бур. ж.
b) Гидрогётитъ.
c) Охристый бурый желѣзнякъ.

Въ 1901 году проф. Я. В. Самойловъ напечаталъ болѣе подробныя изслѣдованія, которыми подтверждалась самостоятельность гидрогётита, какъ особаго минеральнаго вида.

Публикуемыя теперь мною изслѣдованія служатъ дополненіемъ какъ къ моимъ прежнимъ изслѣдованіямъ, такъ и изслѣдованіямъ проф. Я. В. Самойлова. Какъ указано было ранѣе, гидрогётитъ образуетъ въ желвакахъ бураго желѣзняка тонкіе (въ 1—10 метр. толщиною) искривленные прожилки кошенильно-краснаго цвѣта, радіально-лучистаго или мелко-шестоватаго строенія, чередующіеся со слоями плотнаго и охристаго бураго желѣзняка (рис. 1). Иголочки гидрогётита чрезвычайно тѣсно связаны съ плотнымъ бурымъ желѣзнякомъ, и отдѣлить ихъ можно только раздробленіемъ.

[1]) Я. Самойловъ. Къ вопросу объ условіяхъ залеганія и парагенезисѣ желѣзныхъ рудъ Центральной Россіи. Отд. оттискъ Прот. засѣд. Имп. Моск. Общ. испыт. природы. 1900 г.

[2]) Ibid. стр. 10.

Для химическаго анализа были отобраны подъ лупою мелкіе осколочки минерала. Послѣ обычныхъ подготовительныхъ манипуляцій, навѣска минерала была прокалена до постояннаго вѣса и затѣмъ разложена соляной кислотой при нагрѣваніи. Получилось (среднее изъ двухъ опредѣленій):

H_2O	(химически соединенной)	13,028
Fe_2O_3		83,172
Al_2O_3		1,970
Нерастворимый остатокъ (SiO_2 + ортоклазъ [1]))		2,289
MgO, CaO, P_2O_5	слѣды	
		100.449

Относя всю воду къ окиси желѣза (что, конечно, не совсѣмъ правильно) и найдя частичныя отношенія, получимъ: $Fe_2O_3 : H_2O = 1 : 1{,}39$ или $3 : 4{,}17$, т. е. весьма близко химич. формулѣ $3Fe_2O_3.4H_2O$.

Изъ приведенныхъ чиселъ видно, что тщательная отборка и кристалличность взятаго для анализа матеріала не помѣшали присутствію посторонннихъ веществъ въ количествѣ около 4,2% о. Въ образцикахъ, анализированныхъ г. Ненадкевичемъ, посторонних примѣсей было меньше, всего 1,04%.

При установленіи точной химической формулы, конечно, слѣдуетъ принимать во вниманіе и эти количества. Ихъ характеръ долженъ такъ или иначе отразиться на относительномъ содержаніи воды. Принимая во вниманіе возможныя комбинаціи SiO_2 и Al_2O_3, мы можемъ предположить, что а) SiO_2 и Al_2O_3 присутствуютъ здѣсь въ видѣ отдѣльныхъ тѣлъ, или б) въ видѣ химическаго соединенія. Въ первомъ случаѣ SiO_2 можетъ присутствовать въ безводномъ и водномъ состояніи Однако, въ виду малаго содержанія воды въ естественныхъ гидратахъ кремнезема (опалахъ), мы можемъ безъ ошибки пренебречь этой поправкой Глиноземъ можетъ при-

[1]) О нахожденіи кристалловъ ортоклаза въ гидрогётитѣ см. мою замѣтку: «О кристаллахъ ортоклаза и микроклина въ буромъ желѣзнякѣ и гидрогётитѣ изъ окрестностей г. Липецка.

сутствовать въ видѣ разныхъ гидратовъ. Но предполагая даже, что онъ находится въ видѣ наиболѣе богатаго водою гидраргиллита, мы должны ввести такую поправку, которая не оказываетъ значительнаго вліянія на отношеніе воды и окиси желѣза. Однако, правильнѣе предполагать, что большая часть Al_2O_3 находится въ видѣ столь распространеннаго минерала, какъ каолинитъ.

Желая убѣдиться въ справедливости сдѣланнаго предположенія относительно характера примѣси SiO_2 и Al_2O_3, я воспользовался свойствомъ каолинита легко растворяться при кипяченіи въ ѣдкой щелочи послѣ предварительнаго прокаливанія при темнокрасномъ жарѣ [1]). Взятая мною новая навѣска послѣ такого прокаливанія обнаружила потерю 11,836%. Затѣмъ она была обработана ѣдкимъ натромъ, промыта и снова прокалена при томъ же темно-красномъ жарѣ. Оказалось, что ѣдкій натръ извлекъ 5,074%; все это подтверждаетъ сдѣланное предположеніе о присутствіи каолинита въ видѣ механической примѣси къ гидрогётиту. Теперь можно сдѣлать поправку относительно воды. Припявъ весь глиноземъ какъ составную часть каолинита, мы вычисляемъ количество причитающейся на нея воды. Получили 0,693% H_2O, которую вычитаемъ изъ 13,028. Такимъ образомъ для Fe_2O_3 остается 11,335% H_2O. Опредѣляя частичныя отношенія, получимъ:

Fe_2O_3	—	0,520	1	3	; т. е. $3Fe_2O_3 4H_2O$.
H_2O	—	0,685	1,31	3,93	

Такимъ образомъ введенная поправка не измѣняетъ сдѣланнаго вывода относительно химич. формулы гидрогётита.

Какъ было указано выше, въ первомъ своемъ изслѣдованіи гидрогётита я нашелъ удѣльный вѣсъ для него 3,566. Для образца, изслѣдованнаго мною въ послѣднее время, удѣльный вѣсъ былъ опредѣленъ Г. И. Елтышевымъ. Онъ равнялся 3,531 при 18° С. Г. Ненадкевичъ нашелъ 3,73 при 22° С. [2]). Я. В. Самойловъ полагаетъ однако, что найденный уд. вѣсъ гидрогётита ниже дѣйствительнаго.

[1]) И. Земятченскій. Каолинитовыя образованія Южной Россіи. 1896.
[2]) Я. Самойловъ; l. c. стр. 273.

Въ виду этого обстоятельства пришлось обратить на опредѣленіе уд. вѣса особенное вниманіе. А. А. Кашинскій, мой ассистентъ, которому я выражаю свою признательность, взялъ на себя трудъ произвести опредѣленіе уд. вѣса гидрогётита при различныхъ условіяхъ. Взятъ былъ минералъ въ относительно крупныхъ осколочкахъ; уд. вѣсъ его оказался 3,54; та же самая порція въ значительномъ измельченіи дала для уд. в. 3,63, что вполнѣ понятно, такъ какъ гидрогётитъ представляетъ аггрегатъ иголочекъ, между которыми могъ остаться, не смотря на кипяченіе, воздухъ. Полученное число стоитъ все-таки ниже даннаго Ненадкевичемъ. Принимая во вниманіе результаты вышеприведеннаго анализа, можно сдѣлать поправку на присутствіе каолинита. Если взять круглую цифру для каолинита 5% и удѣльный вѣсъ средній изъ крайнихъ именно — 2,5, то получимъ для чистаго гидрогётита уд. в. 3,7. Такимъ образомъ величина 3,7 можетъ быть принята за максимальную.

Изъ другихъ физическихъ свойствъ гидрогётита отмѣтимъ, во первыхъ, прекрасно выраженную спайность. Она замѣтна въ лупу послѣ раскола прожилокъ гидрогётита: поверхности раскола во многихъ недѣлимыхъ совершенно зеркальны. Отчетливо видна спайность и подъ микроскопомъ, если раздавить аггрегатъ кристалликовъ гидрогётита, то онъ распадается на тонкія пластинки. Эту спайность наблюдалъ и проф. Самойловъ [1]). Однако кромѣ указанной спайности, подъ микроскопомъ видна и другая, менѣе совершенная, идущая перпендикулярно длинѣ иголочекъ гидрогётита. Она обнаруживается присутствіемъ прямыхъ трещинъ и прямоугольными контурами пластинчатыхъ осколочковъ.

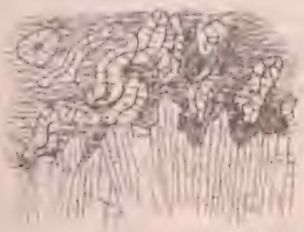
Обѣ названныя спайности отлично видны на шлифахъ: разрѣзы, прошедшіе перпендикулярно совершеннѣйшей спайности, обнаруживаютъ подобно слюдѣ цѣлый рядъ тонкихъ параллельныхъ трещинокъ, идущихъ черезъ все недѣлимое по направленію его длины. Перпендикулярно имъ въ гораздо меньшемъ числѣ и съ перерывами проходитъ другая система

[1]) Ibid. стр. 273.

трещинокъ (фиг. 2). Такое расположеніе спайностей въ связи съ оптическими свойствами указываетъ на принадлежность гидрогётита къ ромбической системѣ.

Вслѣдствіе прозрачности многихъ спайныхъ пластинокъ можно было изучить нѣкоторыя оптическія свойства гидрогётита.

Въ своемъ первомъ изслѣдованіи я совершенно не касался оптическихъ свойствъ гидрогётита. Проф. Самойловъ [1]) указываетъ на прозрачность пластинокъ гидрогётита, прямое затемнѣніе по длинѣ, положительный характеръ въ томъ же направленіи, сильный плеохроизмъ (параллельно длиннымъ сторонамъ табличекъ оранжевокрасный, перпендикулярно — желто-



Фиг. 2.

ватозеленый); въ сходящемся свѣтѣ—неясныя гиперболы. Какъ мы видимъ, данныя объ оптическихъ свойствахъ гидрогётита не отличаются полнотою. Въ своихъ изслѣдованіяхъ я пользовался какъ пластинками, получающимися при раздавливаніи гидрогётита, такъ и шлифами. Въ обыкновенномъ свѣтѣ тонкія пластинки, въ зависимости отъ ихъ толщины, имѣютъ желтовато-бурый цвѣтъ до густого бураго.

При примѣненіи поляризованнаго свѣта наблюдается рѣзкое измѣненіе окраски въ зависимости отъ положенія недѣлимыхъ относительно главнаго сѣченія поляризатора.

Однако различіе окраски зависитъ не отъ разницы цвѣтовъ, а отъ густоты окраски, т. е. мы имѣемъ дѣло собственно не съ плеохроизмомъ, а съ абсорбціей.

---

[1]) I. Samojloff. Ueber Hydrogöthit etc. Zeitsch. f. Kryst. 1901. XXXV Bd. 3 Hft., 273.

Колебанія свѣтового эфира, параллельныя длинѣ недѣлимыхъ, поглощаются наиболѣе сильно, и пластинки, при совпаденіи ихъ длины съ главнымъ сѣченіемъ николя являются наиболѣе густо окрашенными въ красно бурый цвѣтъ, а при сколько нибудь значительной толщинѣ — совершенно непрозрачными. Колебанія же, перпендикулярныя длинѣ недѣлимыхъ и въ то-же время перпендикулярныя наиболѣе совершенной спайности, поглощаются наименѣе, поэтому разрѣзы въ соотвѣтствующемъ направленіи окрашиваются въ свѣтлый лимонножелтый цвѣтъ, а въ особенно тонкихъ краяхъ почти безцвѣтны. Колебанія, совершающіяся въ плоскости совершенѣйшей спайности и перпендикулярныя длинѣ недѣлимыхъ, имѣютъ среднюю поглощаемость, поэтому при совпаденіи указаннаго направленія съ главнымъ сѣченіемъ николя пластинки окрашиваются въ буроватый цвѣтъ.

При перекрещенныхъ николяхъ видно прямое угасаніе относительно трещинъ спайности, что указываетъ на принадлежность гидрогётита къ ромбической системѣ.

Оси эластичности были опредѣлены при помощи кварцеваго клина. Надо замѣтить, что сила двойного лучепреломленія у гидрогётита столь значительна, что только тончайшіе осколочки и края пластинокъ обнаруживаютъ поляризаціонные цвѣта, да и то только высшихъ порядковъ; въ рѣдкихъ случаяхъ у краевъ осколковъ можно встрѣтить желтый цвѣтъ перваго порядка. Въ шлифахъ же не удавалось получить интерференціонныхъ цвѣтовъ.

Максимальною осью эластичности оказывается направленіе длины кристалликовъ, минимальною же — направленіе перпендикулярное наилучшей спайности.

Въ сходящемся поляризованномъ свѣтѣ на плоскости совершенѣйшей спайности при болѣе значительной толщинѣ довольно хорошо видны гиперболы; выходы же оптическихъ осей находятся внѣ поля зрѣнія микроскопа. Плоскость оптическихъ осей перпендикулярна плоскости наисовершенѣйшей спайности и параллельна длинѣ кристалликовъ. Изъ сопоставленія данныхъ о распредѣленіи осей эластичности съ положеніемъ плоскости оптич. осей и острой биссектрисы, вытекаютъ отра-

нательный характеръ кристалловъ гидрогётита. Таковы оптическія свойства гидрогётита. Посмотримъ теперь въ какихъ отношеніяхъ находятся они къ оптическимъ свойствамъ другихъ гидратовъ окиси желѣза.

Въ минералогической литературѣ указывается довольно значительное число различныхъ гидратовъ окиси желѣза. Извѣстны: турьитъ, гётитъ, лимонитъ, ксантосидеритъ и лимнитъ. Въ послѣднее время Eakle [1]) указываетъ еще новый гидратъ $Fe_2O_3 4H_2O$, названный эсмеральдитомъ, но существованіе его надо пока считать сомнительнымъ.

Располагая указанные гидраты по количеству воды и изображая ихъ химическія формулы такъ, чтобы количество частицъ Fe_2O_3 оставалось постояннымъ, а количества частицъ H_2O выражались цѣлыми числами, мы получимъ слѣдующій рядъ гидратовъ со включеніемъ гидрогётита:

$6Fe_2O_3\ 3H_2O = 2Fe_2O_3 . H_2O$	(турьитъ).
$6Fe_2O_3\ 6H_2O = 2Fe_2O_3 . 2H_2O (Fe_2O_3 . H_2O)$	(гётитъ).
$6Fe_2O_3\ 8H_2O = 3Fe_2O_3 . 4H_2O$	гидрогётитъ.
$6Fe_2O_3\ 9H_2O = 2Fe_2O_3 . 3H_2O$	(лимонитъ).
$6Fe_2O_3 12H_2O = 2Fe_2O_3 . 4H_2O (Fe_2O_3 . 2H_2O)$	ксантосидеритъ.
$6Fe_2O_3 18H_2O = 2Fe_2O_3 . 6H_2O (Fe_2O_3 . 3H_2O)$	(лимнитъ)
$6Fe_2O_3 24H_2O = Fe_2O_3 . 4H_2O$	(эсмеральдитъ).

Такимъ образомъ гидрогётитъ занимаетъ мѣсто между гётитомъ и лимонитомъ.

Къ сожалѣнію извѣстно весьма немногое относительно оптическихъ свойствъ перечисленныхъ гидратовъ. О турьитѣ, ксантосидеритѣ и лимнитѣ въ этомъ отношеніи ничего неизвѣстно. Немного знаемъ о лимонитѣ. Болѣе детальныя изслѣдованія произведены только надъ гётитомъ. Они и послужатъ намъ опорными пунктами для сравненія оптическихъ свойствъ гидрогётита.

---

[1]) A. S. Eakle. Bull. Dept. Geol. Univ. of California. 1901, 2. Nr. 10, 315—326. Refer. Zeit. f. Kryst. XXXVII. Bd. 1 Hf. 1902. Свѣдѣнія заимствованы изъ послѣдняго реферата.

Палла [1]) былъ первый, изслѣдовавшій оптическія свойства гётита. Онъ нашелъ [2]), что тончайшія пластинки, параллельныя спайности $\{010\}$, просвѣчиваютъ и даже прозрачны подъ микроскопомъ. Дихроизмъ ихъ *не значителенъ*: колебанія, параллельныя *a* окрашены нѣсколько темнѣе, нежели колебанія, параллельныя *c*. Наиболѣе вѣроятное положеніе *положительной* биссектрисы *почти перпендикулярно* къ плоскости спайности. Въ сходящемся свѣтѣ спайныя пластинки даютъ изображеніе опт. осей. Картина оптическихъ осей гётита напоминаетъ таковую же брукита. «Дисперсія угла опт. осей» весьма велика, для краснаго $<$ нежели для фіолетоваго. Для красныхъ лучей гётитъ почти одноосенъ; для зеленаго и голубого цвѣта *EE* равняется около 50^0. При совпаденіи плоскости оптич. осей съ поляризаторомъ или анализаторомъ получается крестъ двуосныхъ кристалловъ, но одна темная поперечная балка окаймлена только красною каймою, перпендикулярная къ ней желтобурою до зеленоватой. Подобное явленіе наблюдается, какъ извѣстно у брукита. При промежуточномъ положеніи плоскости оптич. осей, вогнутая часть гиперболъ окрашивается въ интенсивный красный цвѣтъ, между тѣмъ какъ центральная часть поля зрѣнія оказывается зеленою. «Лемнискаты нельзя было наблюдать». «Нельзя съ точностью опредѣлить, будетъ ли плоскость оптическихъ осей для красныхъ лучей совпадать съ плоскостью оптич. осей зеленыхъ лучей или онѣ перпендикулярны другъ другу, такъ какъ уголъ оптич. осей для красныхъ лучей достигаетъ всего нѣсколькихъ градусовъ». Оптическія оси находятся въ зонѣ $\{100\}$ и $\{010\}$.

Michel Levy и Lacroix [3]) вводятъ поправку къ изслѣдованіямъ Palla, принимая для острой биссектрисы направленіе оси *c*, а не *b*, какъ указываетъ Palla. Однако, повидимому, они сами не изслѣдовали гётита въ сходящемся свѣтѣ.

---

[1]) E. Palla. Ueber Göthit. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XI. 1886. Hf. 1; pag. 23.

[2]) l. c. pag. 27—28.

[3]) Les Mineraux des roches. 1888; 216.

Наиболѣе точныя изслѣдованія принадлежатъ Пеликану. Пеликанъ [1]) изслѣдовалъ тонкіе шлифы гётита, приготовленные по $\{010\}$, $\{100\}$ и $\{001\}$ изъ хорошо образованныхъ корнваллійскихъ кристалловъ. Всѣ разрѣзы обнаружили прямое затемнѣніе относительно спайныхъ трещинъ по $\{010\}$ и $\{100\}$. Надо замѣтить, спайность по $\{100\}$ раньше никѣмъ не указывалась; она мало совершенна, и соотвѣтствующія ей трещины большею частью коротки.

Плеохроизмъ, или простая абсорбція, очень ясенъ. Можно отличить три оттѣнка: колебанія, параллельныя оси c, имѣютъ яркій свѣтло-оранжевожелтый цвѣтъ; параллельныя b—желтобурый, и наконецъ параллельныя a—густой бурый. Пеликанъ также указываетъ на удивительное подобіе оптической фигуры на $\{010\}$ съ таковой же брукита. Отклоненія отъ перпендикулярности къ $\{010\}$ у острой биссектрисы не наблюдается.

Различіе заключается только въ расположеніи цвѣтовъ: у гётита внутреннія стороны гипербол окрашены въ красный, а наружныя—въ зеленый цвѣтъ; у брукита наоборотъ, поэтому средняя часть поля зрѣнія у гётита зеленая, у брукита красная. Плоскость оптич. осей для краснаго цвѣта совпадаетъ съ $\{100\}$, для зеленыхъ—съ $\{001\}$. Для обоихъ цвѣтовъ острая биссектриса имѣетъ отрицательный характеръ. Плоскость оптич. осей для желтыхъ лучей у гётита совпадаетъ съ плоскостью оптич. осей для зеленаго цвѣта, а у брукита плоскость оптич. осей для желтаго цвѣта совпадаетъ съ плоскостью оптич. осей для краснаго.

Указанная выше дисперсія осей препятствуетъ изслѣдованію гётита въ дневномъ свѣтѣ.

Видимый въ воздухѣ уголъ оптич. осей былъ опредѣленъ подъ микроскопомъ въ большомъ инструментѣ Фуесса. Точность опредѣленія зависитъ здѣсь отъ рѣзкости очертанія гипербол.

[1]) A. Pelican. Ueber Göthit, Limonit und rothen Glaskopf. Tschermak's Mineralog. und Petrogr. Mitth. 1895. XIV Bd. 1 Hft.; pag. 1.

Уклоненія отъ истинной величины достигали до 30°. Для краснаго цвѣта служило красное (мѣдное) стекло, для желтаго—натровое пламя. Измѣренія для зеленаго цвѣта не достаточно точны. Среднія величины:

для краснаго цвѣта $2Er = 58°31'$
» желтаго » $2Eg = 67°42'$.

Эти данныя значительно уклоняются отъ наблюденій Palla. Однако и по наблюденіямъ Пеликана нѣкоторыя пластинки гётита имѣли удивительно малый уголъ оптич. осей для желтаго цвѣта сравнительно съ краснымъ; онъ едва достигалъ $2E = 36°46'$. Весьма возможно, что подобныя колебанія имѣютъ мѣсто и для красныхъ лучей. Пеликанъ объясняетъ, впрочемъ предположительно, эти колебанія оптическихъ свойствъ колебаніями въ химич. составѣ, можетъ быть, напр., присутствіемъ Mn.

Средній показатель преломленія у гётита очень высокъ. Величина двойного лучепреломленія, къ сожалѣнію, не могла быть опредѣлена въ монохроматическомъ свѣтѣ. При употребленіи компенсатора Бабине пластинки, параллельныя $\{100\}$, обнаруживаютъ разность $d = 0{,}134$, но она имѣетъ мало значенія, такъ какъ состоитъ изъ $\gamma - \alpha$ для краснаго цвѣта и $\beta - \alpha$ для зеленаго.

Кромѣ гётита Пеликанъ изслѣдовалъ также и лимонитъ.

Лимонитъ изъ Ouro Preto въ Бразиліи представляетъ бурую стеклянную голову. Въ очень хорошихъ шлифахъ онъ мало отличается отъ гётита, обнаруживая, подобно послѣднему, явленія трихроизма. Трещины спайности идутъ параллельно длинному направленію волоконъ. Легко можно замѣтить, въ двухъ сосѣднихъ параллельныхъ волокнахъ, поставленныхъ такъ, что колебанія поляризованныхъ лучей совпадаютъ съ длиною волоконъ, окрашиваніе ихъ въ одинаковый тонъ; при вращеніи на 90° одно волокно дѣлается свѣтлѣе, другое темнѣе. Такъ какъ подобное явленіе наблюдается всегда, если видны трещины спайности, то принадлежность лимонита къ ромбической системѣ весьма вѣроятна. Тѣ разрѣзы, которые окрашены въ наиболѣе густой тонъ, въ сходящемся поляризо-

нномъ свѣтѣ обнаруживаютъ выходъ осей. Для аналогіи съ гётитомъ Неликанъ разсматриваетъ такіе разрѣзы за параллельные $\{010\}$, причемъ трещины спайности идутъ параллельно оси c. Такъ какъ на этихъ плоскостяхъ трещины спайности выражены особенно рѣзко, то Неликанъ склоненъ принять спайность за $\{100\}$, какъ и у гётита. Плоскость оптич. осей параллельна этой плоскости. Уголъ оптическихъ осей нельзя было опредѣлить, но повидимому онъ довольно великъ. Неликанъ полагаетъ, что острая биссектриса выступаетъ на плоскости $\{010\}$. Къ сожалѣнію разрѣзы, перпендикулярные къ волокнистости лимонита, не дали Неликану возможности контролировать сдѣланныя имъ заключенія. Наблюдавшаяся средняя линія имѣетъ отрицательный характеръ. Дисперсія $\rho > v$ довольно велика и имѣетъ нормальный характеръ. $a = b$, $b = a$, $c = c$ и для абсорбціи $b > c > a$, т. е. колебанія, соотвѣтствующія кристаллической оси a имѣютъ темнѣйшій тонъ, параллельныя b — наиболѣе свѣтлый. Сила двойного лучепреломленія, опредѣленная посредствомъ компенсатора Бабине $\gamma - \alpha = 0{,}048$.

Неликанъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Гётитъ и лимонитъ принадлежатъ ромбич. системѣ.

2) Гётитъ имѣетъ совершенную спайность по $\{010\}$ и менѣе совершенную спайность по $\{100\}$, лимонитъ же, по всей вѣроятности, только по $\{100\}$.

3) У гётита плоскость оптич. осей красныхъ лучей совпадаетъ съ $\{100\}$, зеленыхъ же — съ $\{001\}$; у лимонита для всѣхъ лучей плоскость оптич. осей совпадаетъ съ $\{100\}$.

4) У гётита наиболѣе свѣтло окрашены лучи съ колебаніями, параллельными вертикальной оси c; у лимонита эти колебанія имѣютъ среднюю окраску. Наиболѣе темную окраску у обоихъ минераловъ имѣютъ лучи съ колебаніями параллельными оси a.

5) Вѣроятно гётитъ и лимонитъ отличаются другъ отъ друга силою двойного лучепреломленія.

Сопоставляя теперь свойства гидрогётита съ таковыми же

гётита и лимонита, нельзя не видѣть нѣкотораго сходства между ними:

1) Гидрогётитъ подобно гётиту обладаетъ спайностью по двумъ взаимноперпендикулярнымъ направленіямъ.

2) Обнаруживаетъ, какъ гётитъ и лимонитъ, прямое затемнѣніе относительно слѣдовъ обѣихъ спайностей; такимъ образомъ принадлежитъ ромбической системѣ.

3) Подобно гётиту и лимониту обладаетъ сильной абсорбціей, выраженной въ трехъ различныхъ направленіяхъ въ весьма различной степени.

4) Плоскость оптическихъ осей, какъ у гётита, перпендикулярна къ плоскости наисовершенной спайности.

5) Подобно лимониту, плоскости оптическихъ осей для различныхъ лучей совпадаютъ между собою.

6) Оптическій характеръ, подобно гётиту и лимониту отрицательный.

Но при всемъ сходствѣ названныхъ минераловъ, гидрогётитъ имѣетъ отъ нихъ и отличія.

Отличіемъ гидрогётита отъ двухъ указанныхъ гидратовъ окиси желѣза служатъ слѣдующія обстоятельства. Если принять за основаніе кристаллографическую постановку гетита и считать наисовершенную спайность за $\{010\}$ и менѣе совершенную спайность за $\{100\}$, то мы находимъ слѣдующія отличія гидрогётита отъ гётита:

1) Кристаллы гидрогётита являются удлиненными по оси a (у гётита по оси c).

2) Характеръ абсорбціи у гидрогётита $a>c>b$, у гётита же $a>b>c$.

3) Плоскости оптическихъ осей для различныхъ цвѣтовъ у гидрогетита между собою совпадаютъ, тогда какъ у гётита плоскость оптич. осей для красныхъ лучей перпендикулярна къ плоскости оптическихъ осей для зеленыхъ лучей.

Отъ лимонита же гидрогётитъ отличается:

1) Двумя направленіями спайности.

2) Положеніемъ плоскости оптическихъ осей относительно направленія наилучшей спайности.

3) Силою двойного лучепреломленія; у гидрогётита она гораздо значительнѣе, нежели у лимонита.

Изъ зоологическихъ наблюденій въ Туркестанѣ весною 1903 года.

Г. Г. Якобсона.

Весну 1903 года, именно апрѣль и май, мнѣ удалось провести въ Русскомъ Туркестанѣ, куда я былъ командированъ Энтомологическимъ Бюро Министерства Земледѣлія и Госуд. Имуществъ для изслѣдованія жизни термитовъ. Въ свободное время я занимался коллектированіемъ главнымъ образомъ насѣкомыхъ и попутно сдѣлалъ кой-какія, хотя и отрывочныя наблюденія надъ другими животными. Большую часть времени я провелъ на ст. Голодная Степь Средне-Азіат. ж. д., въ 111 верстахъ отъ Ташкента, расположенной по срединѣ обширной цѣлинной лёссовой степи, которая еще очень недавно была изслѣдываема путешественниками только попутно, такъ какъ представляла массу затрудненій для житья по недостатку воды и пищевыхъ продуктовъ. И только проведеніе желѣзной дороги 3 года тому назадъ сдѣлало возможнымъ болѣе долгое пребываніе тамъ вблизи станцій. Нынѣшняя весна была очень поздняя и холодная, такъ что просыпаніе жизни коренныхъ обитателей ея происходило какъ разъ на моихъ глазахъ.

Первое, что поражаетъ въ этой степи сѣвернаго наблюдателя, это—удивительная ровность поверхности почвы: нѣтъ почти никакихъ кочекъ, насыпей и т. п., которыя указывали бы на присутствіе закопанныхъ въ почвѣ животныхъ, а между тѣмъ почти всѣ обитатели этой степи въ извѣстное время закапываются въ нее, проводя въ норахъ зимнюю или лѣтнюю спячку. Идешь по этой ровной степи ранней весной и рѣшительно недоумѣваешь, гдѣ можетъ быть спрятана та богатѣйшая фауна степей, появляющаяся въ опредѣленные сроки и смѣняющаяся въ своемъ составѣ смотря по времени года! Впослѣдствіи это очень просто объяснилось свойствами лёссовой почвы, которая

въ сухомъ видѣ представляетъ плотную и твердую массу, при ударѣ однако весьма легко разсыпающуюся въ тончайшую пыль, а съ водою образуетъ весьма липкую глинноподобную грязь: выброшенное копающими животными на поверхность количество почвы либо безслѣдно разносится бывающими здѣсь сильнѣйшими вѣтрами, либо прибивается дождями къ поверхности. За то липкость лёса предохраняетъ подземные ходы животныхъ отъ заливанія водой и отъ осыпанія ихъ стѣнокъ и тѣмъ даетъ возможность скрываться всей фаунѣ подъ землей.

Вторая поразительная черта этой степи — быстрое и рѣзкое измѣненіе состава растительности на одномъ и томъ же мѣстѣ черезъ извѣстные небольшіе промежутки времени. Такъ, первоначально среди другихъ еще нераспустившихся растеній попадались только цвѣты Gagea, Ixiolirion tataricum, Sisymbrium; съ конца апрѣля ихъ вытѣснили яркокрасные цвѣты Papaver pavoninum и Glaucium; въ началѣ мая какъ то сразу распустились Ferulae; со средины мая появились цвѣты Angelica, солянокъ, Tamarix, и къ этому времени выгорѣла почти вся степь, такъ что отъ пышныхъ кустовъ Ferula только кое-гдѣ остались торчать голые наземныя части стволовъ. Зато въ 20-хъ числахъ чрезвычайно быстро поднялись Artemisiae, высокія солянки, Alhagi, и т. д., и степь стала совсѣмъ неузнаваема. Въ началѣ поля стали появляться разнообразныя колючки.

Тоже происходитъ и съ фауной. Въ концѣ марта и въ самомъ началѣ апрѣля на поверхности земли можно было встрѣтить очень мало животныхъ: два вида змѣй (среди нихъ — степной удавъ. Eryx jaculus), одна ящерица, 3—4 вида жуковъ-головачей (Lethrus), Lepisma, и очень немного другихъ видовъ, но въ 10-хъ числахъ апрѣля начали понемногу выползать изъ зимнихъ убѣжищъ черепахи (Testudo horsfieldi), жуки чернотѣлки (Blaps, Pimeliini, Tentyriini), слоники (Cleonus) и т. д., и степь въ теплое время дня стала постепенно оживляться, но къ закату солнца или къ дождю обитатели ея закапывались въ почву. Затѣмъ животныя стали все дольше и дольше оставаться на поверхности

земли и наконецъ уже перестали заползать въ землю, а прятались подъ растенія и другія неровности. Въ началѣ мая появилась пѣшая кобылка (личинки Stauronotus), почти сплошь истребившая растительность. Въ это время появились тарантулы, скорпіоны, фаланги (Solifugae) и ярко красно-брюхій Salticus. Скорпіоны зимовали неглубоко въ почвѣ, такъ что и раньше легко было добывать ихъ выкапываніемъ. Совсѣмъ иначе обстоитъ дѣло съ фалангою. До сихъ поръ, повидимому, было совсѣмъ неизвѣстно ихъ зимнее мѣстопребываніе, такъ какъ даже самые тщательные поиски такого спеціалиста и усерднаго наблюдателя, какъ Неуполь, который три года тому назадъ провелъ въ Голодной Степи лѣто, не привели ни къ чему. Во время моихъ изслѣдованій образа жизни термитовъ я въ нѣсколькихъ мѣстахъ степи производилъ раскопки почвы на протяженіи до 20 кв. метровъ въ горизонтальномъ направленіи и метра $1^1/_2$ въ глубину. Здѣсь, помимо крупныхъ норъ мелкихъ грызуновъ и черепахъ, мнѣ попадались всевозможныя норы насѣкомыхъ: вертикальныя трубки тарантуловъ и жуковъ-навозниковъ (Scarabaeus sacer, Copris hispanus, Homalocopris tmolus) не шли глубже полутора фута; очень пологіе ходы другихъ крупныхъ пауковъ были еще короче; сначала пологіе, а потомъ почти отвѣсные ходы жуковъ-головачей (Lethrus), углубляясь на $^1/_2$ метра; сѣть термитовыхъ ходовъ шла еще ниже; всѣ прочія насѣкомыя рылись подъ самой поверхностью почвы. Тѣмъ удивительнѣе показалась мнѣ одна прямолинейная нора около сантиметра въ діаметрѣ, идущая подъ угломъ примѣрно въ 45° къ поверхности почвы и углубляющаяся почти на метръ. Прослѣдивъ эту нору до конца, я нашелъ на концѣ ея неправильной формы полость въ кулакъ величиною, безъ обитателя, но съ прекрасно сохранившейся шкуркой отъ слинявшей крупной фаланги (Galeodes caspius Birula). Какъ Galeodes caspius, такъ и Paragaleodes heliophilus Neum. [1]) держатся въ лессовой степи, а первый также и въ пескахъ, и встрѣчались въ этомъ году въ огромномъ количе-

[1]) Сольпуги любезно опредѣлены мнѣ А. А. Бялыницкимъ-Бирулею.

ствѣ. Говорятъ, что въ продолженіе лѣта фаланги такъ же быстро и сразу исчезнутъ (т. е. закопаются), какъ и появились весною; тоже случается и съ Testudo horsfieldi.

Какъ путемъ опытовъ надъ животными (Heymons), такъ и путемъ химическаго анализа (Kobert) теперь доказано, что фаланги безвредны. Я могу прибавить къ этому еще то, что сизоворонки (Coracias), питавшіяся въ началѣ весны жуками-навозниками (Onitis) и бронзовками (Potosia), а затѣмъ кобылками (Stauronotus), очень охотно хватаютъ сольпугъ и быстро ихъ заглатываютъ. Это проходитъ для нихъ совершенно безнаказанно; въ изслѣдованномъ мною помётѣ сизоворонокъ въ концѣ мая я находилъ массу хитиновыхъ капсулъ головъ Stauronotus вмѣстѣ съ характерными челюстями Galeodes. Слѣдуетъ отмѣтить одну черту характера фалангъ: если ихъ раздразнить, то онѣ очень смѣло бросаются на нападающаго человѣка вверхъ по его ногамъ или по подставленной имъ палкѣ; но стоитъ придвинуть имъ развѣвающійся шелковый сачекъ, какъ сольпуга обращается въ бѣгство или начинаетъ сильно ежиться, опрокидываясь на спину и жалобно скрипя своими страшными челюстями.

Туркестанскіе термиты (Hodotermes turkestanicus sp. n.) не представляютъ исключенія изъ общаго вышеприведеннаго правила для обитателей Голодной Степи: ходы ихъ расположены въ почвѣ, а на поверхности ея нѣтъ никакихъ построекъ [1]), которыя показывали бы ихъ присутствіе, какъ то часто мы видимъ у прочихъ извѣстныхъ термитовъ. Гнѣзда ихъ состоятъ изъ безконечнаго количества короткихъ ходовъ, прерываемыхъ небольшими треугольными подостями и идущихъ какъ въ горизонтальномъ, такъ и въ наклонномъ или почти отвѣсномъ направленіяхъ. Начинается гнѣздо у самой поверхности земли и оканчивается на глубинѣ метра. Въ горизон-

[1]) Представленныя И. В. Васильевымъ фотографіи «термитниковъ» изъ Закаспійской области, я склоненъ считать за обнажившіеся отъ песка бугры лёссовой подпочвы („такыра"). Что именно въ нихъ чаще всего попадаются ходы Hodotermes, объясняется неудобствомъ постройки ходовъ ихъ въ чистомъ осыпающемся пескѣ и предпочитаніе болѣе устойчиваго отъ осыпанія и сохраняющаго влагу такыра.

тальномъ направленіи границъ гнѣзда я не нашелъ, какъ не нашелъ и центра его — мѣстопребыванія царицы. Въ каждой полости находится 30—40 рабочихъ съ личинками и 2—4 солдатами. Въ самомъ началѣ апрѣля изъ отверстій въ почвѣ, продѣланныхъ рабочими, поднимается туча крылатыхъ особей, но не для спариванія, какъ сообщается во всѣхъ учебникахъ, а просто для разселенія. Отлетѣвъ немного, эти термиты обламываютъ себѣ крылья и продолжаютъ дальнѣйшій путь пѣшкомъ. Встрѣтившаяся парочка тотчасъ же начинаетъ закапываться и уходитъ отвѣсно на глубину до $^1/_2$ метра. Копуляція произойдетъ уже въ землѣ, какъ на то мы имѣемъ указаніе единственнаго наблюдателя этого явленія Grassi (у Calotermes flavicollis). По письменному сообщенію мнѣ извѣстнаго изслѣдователя термитовъ Шестедта (Sjoestedt) допустить повторную копуляцію нельзя въ виду невозможности копулированія термита-самца съ беременной самкой, когда все брюшко ея является настолько плотно набитымъ и раздутымъ яйцами, что даже receptaculum seminis не въ состояніи функціонировать. А съ другой стороны извѣстны примѣры, когда одна самка термита несла яйца 8 мѣсяцевъ сряду, откладывая каждыя сутки по нѣсколько десятковъ тысячъ яицъ. Шестедтъ готовъ даже допустить поливаніе снесенныхъ самкою яицъ спермой самца, какъ то извѣстно у рыбъ и амфибій.

Вся наземная жизнь половозрѣлыхъ особей длится около получаса: безкрылыя особи, появляясь на поверхности земли съ начала апрѣля для добыванія пищи, предварительно обволакиваютъ ее (навозъ, сухія растенія и т. п.) снаружи покрышкой, слѣпленной изъ собственныхъ экскрементовъ. Здѣсь нестолько забота объ устройствѣ темноты, сколько желаніе предохранить себя отъ пагубнаго для нихъ вліянія сухого воздуха. По крайней мѣрѣ наши термиты (Hodotermes) въ стадіяхъ личинки, взрослыхъ рабочихъ и солдатъ обладаютъ хорошо развитыми пигментованными глазами. И вообще, помимо другого назначенія роенія, новыя изслѣдованія надъ термитами выясняютъ всѣ бо́льшія отличія ихъ отъ общественныхъ перепончатокрылыхъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и ошибки въ толкованіяхъ различныхъ явленій изъ жизни термитовъ прежними авторами, съ

которыми зоологія уже настолько освоилась, что во всѣхъ учебникахъ можно встрѣтить сообщенія только этихъ старинныхъ данныхъ и сообщеній. Такъ, теперь выяснилось, что молодыя личинки питаются исключительно слюной рабочихъ, что запасы растеній, устраиваемые рабочими, служатъ не для питанія, а для разведенія на нихъ грибковъ; что половоспособность зависитъ не отъ оплодотворенія яичекъ или болѣе обильнаго питанія личинокъ, а отъ отсутствія въ кишечникѣ паразитическихъ Protozoa, и т. д.

Изъ другихъ насѣкомыхъ упомяну еще о бабочкахъ. Мы привыкли видѣть нашихъ дневныхъ бабочекъ сидящими на цвѣтахъ во всякое время сутокъ. Но въ Туркестанѣ въ сильнѣйшую послѣполуденную жару сравнительно немногія насѣкомыя подолгу остаются на одномъ и томъ же цвѣткѣ, а иногда и прямо ищутъ прикрытія отъ зноя. Я долго недоумѣвалъ, гдѣ дневныя бабочки могутъ прятаться въ открытой и голой степи. Оказывается, что излюбленнымъ мѣстомъ ихъ пребыванія являются входы въ норы черепахъ, грызуновъ и т. п., откуда иногда онѣ вылетаютъ массами, чувствуя сотрясенія почвы отъ приближенія человѣка. Тутъ же, а также подъ сухимъ навозомъ и въ трещинкахъ почвы, находятъ убѣжище и ночныя бабочки, появляющіяся на волѣ большими массами съ наступленіемъ сумерекъ. Интересно приспособленіе туркестанскихъ Psychidae къ окукливанію: тогда какъ гусеницы этихъ бабочекъ въ нашихъ широтахъ прикрѣпляются однимъ концомъ своего чехлика къ неподвижнымъ частямъ растеній (обыкновенно къ стволу), тамошнія представительницы ихъ на половину закапываются въ почву.

Уже съ апрѣля начинается летъ насѣкомыхъ на вечерній огонь, но съ конца мая этотъ летъ становится настолько обильнымъ, что одному или двумъ людямъ въ тихій безлунный вечеръ нѣтъ никакой физической возможности справиться со сборомъ летящихъ на свѣтъ одного фонаря насѣкомыхъ. Особенно обильный уловъ даетъ ацетиленовый фонарь. Интересно отношеніе различныхъ животныхъ къ свѣту этого фонаря. Такъ, большинство насѣкомыхъ съ неудержимой силой рвутся къ ацетиленовому свѣту и при этомъ они такъ жа

бойки, какъ и при яркомъ солнцѣ: Cicindelae, массами слетающіяся на этотъ свѣтъ, вступаютъ въ копуляцію, хищники ожесточенно борются другъ съ другомъ и нападаютъ на другихъ насѣкомыхъ, причемъ самки часто поѣдаютъ своихъ же самцовъ (Myrmeleo. Forficulidae). Наоборотъ, нѣкоторыя птицы (совы, скворцы) и лягушки (Rana esculenta) не обращаютъ на свѣтъ ацетиленоваго фонаря никакого вниманія, такъ что можно придвинуть его къ самому ихъ носу; а лягушки при этомъ не перестаютъ раздувать свои резонаторы. И вообще, ацетиленовый фонарь (напр. моторный, но

Рис. 1. Обычная поза Teratoscincus scincus.

приспособленный для ручной носки), благодаря большой развиваемой имъ силѣ свѣта и портативности, на мой взглядъ, можетъ способствовать къ выясненію очень многихъ до сихъ поръ скрывавшихся подъ мракомъ ночи явленій изъ жизни животныхъ. По крайней мѣрѣ ловля ночныхъ млекопитающихъ при помощи его чрезвычайно облегчается, напр. на ровныхъ мѣстахъ степи легко добывать такимъ образомъ ежей (Erinaceus auritus), тушканчиковъ. Во время нашей небольшой экскурсіи въ пески Кизил-кумы, верстахъ въ 150 отъ

ст. Голодной Степи, при помощи того же фонаря добыты ящерицы изъ сем. гекконовыхъ—Teratoscincus scincus и Crossobamon eversmanni. Первая замѣчательна не только тѣмъ, что можетъ производить звуки при помощи крупныхъ хвостовыхъ чешуй, но и своей повадкой всегда держаться высоко на ногахъ (совсѣмъ не «пресмыкаясь») съ высоко поднятыми головою и хвостомъ. Походка ея медленная и вообще ящерица эта совсѣмъ не боязливая; она свободно дается въ руки. Но надо имѣть въ виду, что кожица ея съ чешуею очень легко отстаютъ отъ тѣла и потому брать ее слѣдуетъ чрезвычайно осторожно, стараясь подвести подъ нее руку. Днемъ на тѣхъ же мѣстахъ въ массѣ стрѣлой летали по песку настоящія ящерицы—Scapteira scripta и grammica, поймать которыхъ удается только съ большимъ трудомъ, терпѣніемъ и ловкостью.

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Hydrogoethit — ein neues Glied in der Reihe der natürlichen Eisenoxydhydraten.

Von Prof. *P. Zemiatchensky*.

Verf. hat den Hydrogoethit aus der Umgebung von Lipezk, im Tambow'schen Gouveruement untersucht.

Die chem. Zusammensetzung ist folgende:

H_2O	13,028
Fe_2O_3	83,172
Al_2O_3	1,970
MgO, CaO, P_2O_5	Spuren.

Der in HCl unlöslicher Rückstand (SiO_2 — Orthoklas) beträgt 2,289.

Diese Zusammensetzung entspricht der chemischen Formel $3Fe_2O_3 . 4H_2O$, die für den Hydrogoethit von dem Verf. früher festgestellt wurde.

Sp. Gew. = 3,7.

Auf Grund der Untersuchung der physikalischen Eigenschaften des Hydrogoethit und Vergleich derselben mit anderen bekannten Eisenoxydhydraten, kommt Verf. zu den folgenden Schlüssen:

1) Der Hydrogoethit besitzt, ähnlich wie der Goethit, eine Spaltbarkeit nach zwei gegeneinander senkrechten Richtungen.

2) Zeigt, wie der Goethit und Limonit, eine gerade Auslöschung zu den Traces der beiden Spaltungsrichtungen; gehört also zum rhombischen Krystallsystem.

3) Besitzt, ähnlich wie der Goethit und Limonit, eine starke Absorption, die in drei verschiedenen Richtungen, im ganz verschiedenen Grade ausgesprochen ist.

4) Die Axenebene ist, wie beim Goethit, senkrecht zur Ebene der vollkommensten Spaltbarkeit.

5) Die Axenebenen für verschiedene Strahlen fallen, wie beim Limonit, zusammen.

6) Der optische Charakter ist, wie beim Goethit und Limonit, negativ.

Trotz all dieser Aehnlichkeit, unterscheidet sich der Hydrogoethit von den oben genannten Mineralien.

Dieser Unterschied besteht in folgendem.

Wenn wir als Grundlage die krystallographische Stellung des Goethit annehmen und die vollkommenste Spaltung für (010), die minder vollkommene für (100) halten, so bekommen wir folgenden Unterschied zwischen Hydrogoethit und Goethit:

1) Die Hydrogoetitkrystalle sind nach der a—Axe verlängert (die Goethitkrystalle—nach c—Axe.

2) Charakter der Absorption: beim Hydrogoethit $a > c > b$, beim Goethit aber $a > b > c$.

3) Die Axenebenen für verschiedene Farben fallen beim Hydrogoethit zusammen; beim Goethit ist die Axenebene für rothe Strahlen senkrecht zur Axenebene der grünen Strahlen.

Vom Limonit unterscheidet sich der Hydrogoethit:

1) Durch zwei Spaltungsrichtungen.

2) Durch die Lage der Axenebene im Bezug auf die Richtung der volkommensten Spaltbarkeit.

3) Durch die Stärke der Doppelbrechung: beim Hydrogoethit ist sie bedeutend höher, als beim Limonit.

Einige zoologische Beobachtungen in Turkestan im Fruhlinge 1903.

Von *G. Jacobson.*

Der Verfasser hat sich zwei Monate (April und Mai) in der Hunger-Steppe (Golodnaja Stepj) in Turkestan aufgehalten, um das Leben der Termiten zu studieren. Dabei hat er Gelegenheit gefunden auch andere biologische Beobachtungen zu machen. So gelang es ihm in der Sandsteppe Kisil-Kum zwei seltene nächtliche Eidechsen zu beobachten: Crossobamon eversmanni und Teratoscincus scincus. Letzterer ist auf der beigefügten Zeichnung in seiner natürlichen Stellung abgebildet. Er trägt seine Schwanz beständig emporgerichtet, nicht wie viele andere Eidechsen, die nur in drohender Stellung den Schwanz aufrichten. Verfasser beobachtete den raschen Wechsel der Flora der Wüste. Er kannte ein viermaliges Erscheinen und Verschwinden der ganzen Vegetation innerhalb der 2 Monate feststellten, wobei jedes Mal ganz andere Pflanzen-Arten erscheinen. Mit der Flora änderte sich auch beständig die Fauna, hauptsächlich die Insecten-Fauna. Auffalend ist auch das Anpassungsvermögen der Bewohner der Steppe. Da alle Pflanzen nur sehr kurze Zeit vegetieren und sehr vergänglich sind, so suchen alle Lebeweisen Schutz im Erdreich: sogar die Psychiden-Raupen vergraben sich zum Teil im Löss um sich zu verpuppen, während sonst die Puppen der Psychiden an Pflanzen hängen. Der bis jetzt nicht beobachtete Winteraufenthaltsort des Galeodes caspius Birula befindet sich sehr tief in Lössboden. Es führt zu demselben ein schräger Gang von über ein Meter Länge. Die turkestanischen Termiten gehören, wie es sich erwies, zu zwei neuen Arten der Gattung Hodotermes und einer Termes-Art. Die Biologie der Hodotermes-Arten war bis jetzt fast gänzlich unbekannt. Dem Verfasser gelang es nachzuweisen, dass

Hod. turkestanicus sp. n., an dem die Beobachtungen angestellt wurden, keine hochragenden Bauten aufführen, sondern dass der ganze Lössboden von ihren Gängen, die an einigen Stellen nicht grosse Kammern aufweisen, durchzogen ist. Einen echten Hochzeitsflug, wie bei socialen Hymenopteren, findet bei diesen, sowie wohl auch bei allen anderen Termiten, nicht statt. Ihr oberirdisches Leben dauert ungefähr blos eine halbe Stunde und der Flug dient nur zur Verbreitung der Termiten. Die Begattung erfolgt bestimmt viel später im Boden, was schon Grassi bei Calotermes festgestellt hat.

С.-Петербургъ, 15 января 1904 г.
St.-Pétersbourg, 28 Janvier 1904.

Печатано по распоряжению Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типография М. Меркушева, Невский пр., № 8.

Т. XXXIV. Вып. 1. Vol. XXXIV. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

подъ редакціей Б. К. Полѣнова.

Comptes rendus des séances

sous la direction de B. Polénoff.

№ 7. НОЯБРЬ NOVEMBRE 1903.

Уставъ Мурманской біологической станціи.

Протоколы засѣданій. Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 11 октября 1903 г. Сообщеніе Г. Г. Фонъ-Петца. — Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 22 октября 1903 г. Сообщеніе В. А. Траншеля.—Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 20 декабря 1903 г. Сообщенія И. П. Толмачева, А. П. Герасимова, Ф. Б. Шмидта, С. А. Яковлева, Ф. Ю. Левинсона-Лессинга и А. М. Ломоносова.

Статьи и сообщенія. А. С. Фаминцынъ. Некрологъ М. С. Воронина (съ портретомъ).—К. Л. Гольдэ. О нѣсколькихъ интересныхъ и для Крыма новыхъ видахъ растеній.—В. А. Траншель. Новыя для флоры Крыма растенія.—П. А. Земятченскій. О кристаллахъ ортоклаза и микролина изъ бурыхъ желѣзнякъ и изъ гидрогётита изъ окрестностей г. Липецка.—Е. П. Исполатовъ. Нѣкоторыя свѣдѣнія о растительности южной части Гдовскаго уѣзда Петербургской губ.

Comptes-rendus. Séance de la Section de Géologie et de Minéralogie du 11 Octobre 1903. Communication de M. G. de Peetz.—Séance de la Section de Botanique du 22 Octobre 1903. Communication de M. W. Tranzschel.—Séance de la Section de Géologie et de Minéralogie du 20 Decembre 1903. Communications de M. M. I. Tolmatchev, A. Guérassimoff, F. Schmidt, S. Jakovlev, F. Loewinson-Lessing et A. Lomonossoff.

Notes et communications. A. Famintzin. M. Woronine. Note nékrologique.—K. Golde. Ueber einige interessante und für die Krim neue Pflanzen.—W. Tranzschel. Beiträge für die Flora der Krym neue Pflanzen.—P. Zemiatschensky. Ueber Orthoklas und Mikrolin Krystalle in Brauneisenerz und Hydrogöthit von Lipetzk.—E. Ispolatov. Quelques données sur la végétation de la partie méridionale du district Gdow, gouv. St.-Pétersbourg.

„Утверждаю".
Министръ Народнаго Просвѣщенія *Г. Зенгеръ*.
31 Декабря 1903 года.

УСТАВЪ

Мурманской біологической станціи.

§ 1. Мурманская біологическая станція находится въ г. Александровскѣ (Архангельской губерніи), на землѣ и въ зданіи, принадлежащихъ Императорскому С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей, и состоитъ въ вѣдѣніи сего Общества.

§ 2. При станціи имѣются лабораторія, музей, библіотека и жилыя помѣщенія съ находящимися при нихъ судами и инвентаремъ.

§ 3. Станція имѣетъ цѣлью содѣйствовать развитію какъ теоретическаго, такъ и прикладного естествознанія, служить пособіемъ для изученія морской фауны и флоры и доставлять по постановленію Коммиссіи (§ 6), завѣдующей станціею, матеріалы для практическихъ занятій студентовъ естественнаго отдѣленія физико-математическаго факультета Императорскаго С.-Петербургскаго Университета въ зоотомическомъ, зоологическомъ и ботаническомъ кабинетахъ.

Примѣчаніе. Доставка коллекцій морскихъ животныхъ и растеній другимъ учебнымъ заведеніямъ и частнымъ лицамъ производится за особую плату, по соглашенію съ Завѣдующимъ станціею.

§ 4. Станція представляетъ ежегодный отчетъ о своей дѣятельности Императорскому С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей, которое, по разсмотрѣніи онаго, препровождаетъ его въ Совѣтъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета для пріобщенія къ общему отчету по Университету.

§ 5. Общее наблюденіе за дѣятельностью станціи, сношенія по важнѣйшимъ вопросамъ съ правительственными учрежденіями и частными лицами по дѣламъ станціи, допущеніе къ занятіямъ на станціи желающихъ работать на ней въ порядкѣ, указанномъ въ § 16, принадлежитъ Директору станціи, не

получающему содержанія, избираемому Коммиссіею (§ 6) изъ своей среды срокомъ на 3 года и утверждаемому Общимъ собраніемъ Общества Естествоиспытателей.

§ 6. Главное завѣдываніе станціею поручается Коммиссіи, состоящей, подъ предсѣдательствомъ Директора, изъ слѣдующихъ членовъ: пять членовъ избираются отдѣленіями Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей и утверждаются Общимъ собраніемъ срокомъ на 3 года; по отдѣленіямъ члены распредѣляются слѣдующимъ образомъ: отъ отдѣленія зоологіи избираются 2 члена, отъ отдѣленія ботаники—2 и отдѣленія минералогіи и геологіи—1 членъ Коммиссіи. Кромѣ того, непремѣнными членами Коммиссіи являются Завѣдующій станціею и профессоры, завѣдующіе зоологическимъ, зоотомическимъ и ботаническимъ кабинетами Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, какъ учрежденіями, непосредственно связанными со станціею. Въ отсутствіе Директора въ Коммиссіи предсѣдательствуетъ старѣйшій членъ ея.

§ 7. Коммиссія созывается Директоромъ станціи по мѣрѣ накопленія дѣлъ или по заявленію, подписанному 3 членами ея.

§ 8. Рѣшенія Коммиссіи постановляются простымъ большинствомъ голосовъ и дѣйствительны при наличности 4 членовъ; при раздѣленіи голосовъ поровну, рѣшающій голосъ принадлежитъ Предсѣдателю.

§ 9. Коммиссія разсматриваетъ ежегодный отчетъ Завѣдующаго станціею (§ 11) и, если найдетъ нужнымъ, можетъ подвергнуть ревизіи книги станціи, а также произвести черезъ одного или нѣсколькихъ изъ своихъ членовъ ревизію имущества станціи. Коммиссія предлагаетъ Общему Собранію Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей кандидата на должность Завѣдующаго станціею.

§ 10. Завѣдующій станціею, по представленію Общаго Собранія, утверждается въ должности Министромъ Народнаго Просвѣщенія и пользуется служебными правами и содержаніемъ по Высочайше утвержденному 22 Ноября 1903 г. штату Мурманской біологической станціи.

§ 11. Обязанности Завѣдующаго станціею состоятъ въ слѣдующемъ: а) непосредственное завѣдываніе станціею въ научномъ, административномъ и хозяйственномъ отношеніяхъ, б) исполненіе порученій Коммиссіи, касающихся научной дѣятельности и благоустройства станціи; в) руководство работающими, если они въ томъ нуждаются; г) распредѣленіе рабочихъ столовъ, матеріала и жилыхъ комнатъ между работающими, д) наемъ и увольненіе служащихъ по вольному найму и наблюденіе за ними; е) отвѣтственность за правильность расходованія суммъ и за цѣлость и сохранность станціоннаго имущества; ж) веденіе приходо-расходной и инвентарной книгъ по образцамъ, выработаннымъ Коммиссіею, и з) представленіе ежегодно, не позже 1-го Февраля, отчета въ Коммиссію.

§ 12. Въ качествѣ своего помощника Завѣдующій приглашаетъ, не менѣе какъ на три лѣтніе мѣсяца, лаборанта, который, состоя на службѣ по вольному найму, утверждается въ сей должности Директоромъ.

§ 13. На обязанности лаборанта лежитъ: а) наблюденіе за порядкомъ въ лабораторіяхъ, библіотекѣ, музеѣ; б) приготовленіе реактивовъ; в) организація доставки матеріаловъ; г) веденіе журналовъ работъ за лѣтнее время и д) вообще исполненіе всѣхъ порученій Завѣдующаго, имѣющихъ отношеніе къ дѣятельности станціи.

§ 14. Станція открыта круглый годъ и на нее допускаются біологи, занимающіеся спеціальными вопросами.

§ 15. Лица, желающія работать на станціи, заявляютъ о томъ Директору станціи съ указаніемъ избранныхъ темъ, причемъ право преимущественнаго изслѣдованія того или другого вопроса остается за тѣмъ, кто заявилъ о томъ раньше.

§ 16. Лица, желающія работать на станціи, допускаются сообразно числу имѣющихся мѣстъ и согласно слѣдующему порядку: 1) Члены Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, 2) Лица, принадлежащія къ учебному персоналу Университетовъ, а равно и другихъ высшихъ учебныхъ заведеній, 3) Учащіеся въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ, 4) Учащіеся въ другихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ.

Примѣчаніе 1. Означенный порядокъ можетъ быть нарушенъ, по представленію Директора станціи, Коммиссіей, если въ числѣ кандидатовъ окажется лицо, извѣстное своими изслѣдованіями.

Примѣчаніе 2. Распоряженіе однимъ изъ рабочихъ столовъ станціи принадлежитъ Императорскому Обществу Испытателей природы при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, согласно условію, на которомъ было принято пожертвованіе, сдѣланное этимъ Обществомъ на устройство станціи.

§ 17. Каждый занимающійся на станціи получаетъ безплатно: мѣсто въ лабораторіи, реактивы, посуду для занятій и, если представляется возможнымъ, помѣщеніе; за разбитую посуду и вообще испорченное имущество станціи, а равно за посуду, употребляемую съ разрѣшенія Завѣдующаго, и за реактивы, если они будутъ выданы въ размѣрѣ, превышающемъ установленную Завѣдующимъ норму, уплачивается по его назначенію.

§ 18. Занимающіеся получаютъ требуемый матеріалъ по возможности въ зависимости отъ условій его добыванія, имѣютъ доступъ въ библіотеку и музей и, съ разрѣшенія Завѣдующаго, право пользоваться особыми услугами рабочихъ и участіемъ въ экскурсіяхъ.

§ 19. Работающимъ на станціи предоставляется пользоваться собственными инструментами, необходимыми при лабораторныхъ ихъ занятіяхъ.

§ 20. Работающіе на станціи должны безусловно исполнять всѣ требованія Завѣдующаго относительно порядка пользованія имуществомъ станціи и распредѣленія матеріала; въ случаѣ систематическаго нарушенія ихъ со стороны работающихъ, Завѣдующій можетъ лишить послѣднихъ занимаемыхъ ими мѣстъ на станціи.

§ 21. Что касается болѣе подробнаго распорядка внутренней жизни станціи, то Коммиссіи, завѣдующей дѣлами ея, предоставляется выработать для сего правила, утверждаемыя Общимъ Собраніемъ Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей и измѣняемыя тѣмъ же порядкомъ сообразно съ надобностью.

§ 22. Средства станціи составляютъ: 1) суммы, ежегодно ассигнуемыя изъ государственнаго казначейства, 2) поступленія отъ работающихъ согласно § 17, 3) суммы, поступающія

за заказы, исполненныя станціею (Примѣч. къ § 3) и 4) частныя пожертвованія на нужды станціи.

§ 23. Станція имѣетъ печать съ изображеніемъ государственнаго герба и надписью «Мурманская біологическая станція Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей».

Директоръ *В. Рахмановъ.*

Дѣлопроизводитель *И. Дмитревскій.*

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

11 октября 1903 года.

(185-е съ осн. Общ.).

Засѣданіе было открыто краткой рѣчью предсѣдателя, посвященной памяти скончавшагося французскаго ученаго Munier Chalmas, извѣстнаго своими разнообразными работами въ области минералогіи, геологіи и палеонтологіи. Присутствовавшіе почтили память покойнаго вставаніемъ.

А. А. Иностранцевъ заявилъ о полученіи имъ письма отъ проф. Грота (изъ Мюнхена), въ которомъ онъ благодаритъ за избраніе его въ Почетные члены Общества и выражаетъ готовность послужить на пользу Общества.

2. Произведены выборы двухъ лицъ изъ дѣйствительныхъ членовъ для участія въ коммиссіи по присужденію преміи имени А. Я. Герда, согласно § 17 правилъ объ этой преміи. Избранными оказались Б. З. Коленко и Б. К. Полѣновъ.

3. И. А. Земятченскій сдѣлалъ докладъ: «о гидрогётитѣ». Докладъ этотъ будетъ напечатанъ въ видѣ отдѣльной статьи въ «Протоколахъ Засѣданій» Общества.

Въ обсужденіи сообщенія И. А. принялъ участіе А. П. Карпинскій.

4. Г. Г. фонъ-Петцъ сдѣлалъ сообщеніе «О нижнедевонскихъ отложеніяхъ окрестностей Змѣиногорска (Западный Алтай).

Въ осадочныхъ, частью сильно метаморфизованныхъ образованіяхъ ближайшихъ окрестностей Змѣиногорска докладчикомъ найдена была довольно богатая фауна, на основаніи которой эти отложенія необходимо причислить къ верхнимъ горизонтамъ нижняго отдѣла девонской системы, т. е. къ кобленцскому ярусу. По своему литологическому характеру и по той фаунѣ, которую они содержатъ, отложенія эти представляютъ собой типичные осадки спириферовaго песчаника Западной Европы, а именно тѣхъ горизонтовъ его, которые характеризуются присутствіемъ Spirifer carinatus, Spir. paradoxus и Spir. ardennensis Schnur. Дѣйствительно, это— кварцитовые сланцы, сѣраго, синеватаго и желтаго цвѣта, переходящіе мѣстами въ песчаники. Содержатъ они у самаго Змѣиногорска (у горнаго пруда) слѣдующія окаменѣлости:

Spirifer carinatus, var. crassicosta Scupin.
Spirifer carinatus, var. latissima Scupin.
Spirifer subsulcatus Barrois.
Spirifer subspeciosus Kayser.
Spirifer ardennensis Schnur.
Uncinulus antiquus Schnur и др. менѣе характерныя формы.

Такая же точно фауна, съ нѣкоторыми, впрочемъ, мѣстными уклоненіями (въ изобиліи попадаются Chonetes plebeja Schnur и Chon. sarcinulata Schloth.) встрѣчена докладчикомъ также въ синевато-сѣрыхъ кварцитовыхъ сланцахъ около Черепановскаго рудника (въ 9 верстахъ къ востоку отъ Змѣиногорска).

Итакъ литологическій и палеонтологическій характеръ осадочныхъ образованій ближайшихъ окрестностей Змѣиногорска убѣждаетъ насъ въ томъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ осадками типа западно-европейскаго спириферовaго песчаника. Этотъ фактъ тѣмъ болѣе интересенъ, что еще не такъ давно подобные осадки извѣстны были только въ Запад. Европѣ и у насъ въ Польшѣ.

Только въ 1900 г. на Мало-Азійскомъ берегу Босфора проф. Тула [1]) найдена была въ синевато-сѣрыхъ сѣровакковыхъ сланцахъ фауна, съ одной стороны близко стоящая къ фаунѣ спириферовaго песчаника, съ другой стороны съ таковыми же сланцами окрестностей Змѣиногорска.

На всемъ обширномъ пространствѣ, отдѣляющемъ Малую Азію отъ Западнаго Алтая, до сихъ поръ не было извѣстно аналоговъ спириферо-

[1]) Kayser, Beitr. Geol. Oesterr. Ungarn. 1900, Bd. XII, p. 32.

вому песчанику, но повидимому аналогичные осадки развиты въ Барнаульской степи, такъ какъ докладчику была передана П. П. Толмачевымъ небольшая коллекція ископаемыхъ, собранныхъ г. Техеромъ въ Кокпектавскомъ уѣздѣ Акмолинской области по рч. Ташимъ-Бешъ, оказавшаяся состоящей изъ тѣхъ-же представителей яруса съ Spirifer carinatus, которые характерны для спириферового песчаника Зап. Европы, а именно здѣсь встрѣчаются:

Spirifer carinatus, var. ignorata Maur.
Spirifer carinatus, var. latissima Sempin.
Spirifer elegans Stein.
Chonetes sarcinulata Schloth.
Chonetes plebeja Schaur и др.

Такимъ образомъ въ Зап. Сибири осадки типа спириферового песчаника кобленцскаго яруса пользуются вѣроятно большимъ распространеніемъ. Все это будетъ подробно изложено въ приготовляемомъ авторомъ къ печати геологическомъ описаніи листа Змѣиногорскъ геологич. карты Алтайскаго округа.

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія Г. Г. приняли участіе: А. П. Карпинскій, А. А. Иностранцевъ и П. П. Толмачевъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленіе Ботаники

22 октября 1903 г.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ сентябрьскаго засѣданія.

2. Предсѣдатель, И. П. Бородинъ, указавъ на малочисленность собранія, въ виду совпаденія засѣданія Отдѣленія съ засѣданіемъ Императорскаго Географическаго Общества, предложилъ измѣнить день собраній Отдѣленія. Рѣшено обсудить это предложеніе въ слѣдующемъ засѣданіи.

3. Розданъ гг. членамъ № 3 Протоколовъ засѣданій, за мартъ 1903 г.

4. Предсѣдатель сообщилъ, въ отвѣтъ на замѣчаніе В. П. Любимова о медленности выхода въ свѣтъ протоколовъ, что въ Совѣтѣ Общества обсуждался этотъ вопросъ и указывалось на возможность печатанія каждаго протокола отдѣльно, что ускорило бы ихъ изданіе. Въ виду малочисленности собранія, вопросъ этотъ будетъ предложенъ на обсужденіе гг. членовъ въ одномъ изъ слѣдующихъ засѣданій Отдѣленія.

5. А. А. Ячевскій внесъ слѣдующее заявленіе:

«Минувшей весною наше Общество лишилось выдающагося ученаго и усерднаго дѣятеля Общества—Михаила Степановича Воронина. Всѣмъ извѣстно, какъ сердечно относился Михаилъ Степановичъ къ учащейся молодежи и съ какой готовностью онъ шелъ всегда на помощь ея нуждамъ. Поэтому, мнѣ кажется, было бы весьма умѣстнымъ почтить память всѣми нами уважаемаго ученаго учрежденіемъ стипендіи его имени при Университетѣ для лица, желающаго посвятить себя изученію микологіи».

Рѣшено обсудить предложеніе А. А. Ячевскаго въ слѣдующемъ засѣданіи.

6. К. Л. Гольде сдѣлалъ сообщеніе: «О нѣсколькихъ интересныхъ и для Крыма новыхъ видахъ растеній». См. стр. 222.

7. В. А. Траншель сообщилъ: «Новыя для флоры Крыма растенія». См. стр. 227.

Въ преніяхъ по поводу сообщеній К. Л. Гольде и В. А. Траншеля приняли участіе И. К. Срединскій, В. И. Аггеенко и гг. докладчики.

8. В. И. Сукачевъ прочелъ сообщеніе Е. И. Исполатова: «Нѣкоторыя данныя къ флорѣ Гдовскаго уѣзда С.-Петербургской губерніи».—В. А. Траншель указалъ, что Astragalus arenarius L., найденный теперь г. Исполатовымъ, помѣщенъ уже Мейнсгаузеномъ въ его «Flora Ingrica», какъ растеніе, нахожденія котораго въ С.-Петербургской губ. слѣдуетъ ожидать.

9. В. А. Траншель сдѣлалъ сообщеніе: «Новые случаи гетерёціи у ржавчинныхъ грибовъ».

Автору удалось, путемъ культуръ, доказать генетическую связь между слѣдующими формами ржавчинныхъ грибовъ: Aecidium leucospermum DC. (на Anemone nemorosa L.), и Ochropsora Sorbi (Oud.) Diet. (на Sorbus aucuparia L.), Puccinia Polygoni amphibii Pers. (на P. amphibium L.) и Aecidium sanguinolentum Lindr. (на Geranium palustre L. и G. pratense L.), Aecidium Trientalis Tranzsch. (на Trientalis europaea L.) и Puccinia Karelica n. sp. (на Carex limosa L.), отличающейся отъ P. limosae Magnus тѣмъ, что она не могла заразить Lysimachia vulgaris L. Путемъ наблюденій въ природѣ авторъ пришелъ къ убѣжденію, что Aecidium coruscans Fr. (на ели) есть стадія развитія Chryzomyxa Woroninі n. sp. на Ledum palustre L. Отъ Chryzomyxa Ledi (Alb. et Schw.) De Bary новый видъ отличается тѣмъ, что образуетъ на Ledum метлы, и тѣмъ, что телейтоспоры появляются на молодыхъ, только что выступающихъ изъ почки листьяхъ, тогда какъ Chr. Ledi развиваетъ телейтоспоры на листьяхъ предыдущаго года. (Предварительное сообщеніе напечатано въ «Centralblatt für Bakteriologie und

Parasitenkunde, II Abt., XI Bd. 1903 № 3; болѣе подробная статья будетъ напечатана въ другомъ мѣстѣ).

Нѣсколько замѣчаній сдѣлали А. А. Ячевскій, И. П. Бородинъ, указавшій на нахожденіе Acc. coruscans Fr. въ Иркутской губ. и К. С. Ивановъ.

10. Предложены: въ члены-сотрудники Владиміръ Дмитріевичъ Андреевъ (въ Псковѣ) гг. И. Бородинымъ, Траншелемъ и Исполатовымъ; въ дѣйствительные члены Рихардъ Рихардовичъ Поле (въ С.-Петербургѣ) гг. Бородинымъ, Ячевскимъ и Траншелемъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

20-го декабря 1903 года.

(187-е съ осн. общ.).

1. Прочитаны и утверждены протоколы двухъ предшествовавшихъ засѣданій.

По предложенію Б. К. Полѣнова, постановлено приложить къ «Протоколамъ Засѣданій» Общества портретъ В. В. Докучаева.

2. Произведены выборы одного члена въ коммиссію по завѣдыванію Мурманской біологической станціей, согласно § 5 устава этой станціи. Избраннымъ оказался Б. А. Поповъ.

3. И. П. Толмачевъ сдѣлалъ сообщеніе «о новыхъ находкахъ по геологіи Сибири».

Въ 1889 году по Вилюю путешествовалъ О. Ф. Герцъ, въ настоящее время старшій зоологъ зоологическаго музея И. Академіи Наукъ. Хотя главной и даже исключительной задачей экспедиціи было собираніе коллекцій Lepidoptera, Герцъ собиралъ также различные минералы, горныя породы, окаменѣлости, обращавшія на себя его вниманіе, составлялъ гербаріи и т. п. Мѣсяца два тому назадъ имъ доставлено въ Музей Академіи нѣсколько окаменѣлостей, собранныхъ во время экспедиціи и представляющихъ большой интересъ.

Одна изъ этихъ окаменѣлостей представляетъ кость треугольныхъ почти равносторонникъ очертаній, пріостряющуюся къ одному концу, и утолщающуюся къ противоположному концу. По общей формѣ она можетъ быть принята съ перваго взгляда за какой-нибудь зубъ и была опредѣлена однимъ нѣмецкимъ зоологомъ какъ молочный зубъ мамонта, съ которымъ однако она не имѣетъ ничего общаго. На нижнемъ концѣ

замѣчается продольная неправильной формы борозда, указывающая вѣроятно на способъ прикрѣпленія кости къ тѣлу животнаго. Принимая во вниманіе, что по общему habitus'у кость эта внѣшняя, не имѣетъ корней, указывающихъ на ея зубную природу, билатерально-симметрична, докладчикъ склоняется къ мысли видѣть въ ней кость кожнаго панцыря, и возможно одинъ изъ тѣхъ зубцовъ, расположенныхъ въ видѣ гребня вдоль спины, которыми вооружены представители рода Stegosaurus. Опредѣленіе это не болѣе какъ предварительная догадка, такъ какъ за отсутствіемъ другихъ костей скелета и при плохомъ въ общемъ сохраненіи (кость окатана) только подробное гистологическое изслѣдованіе и непосредственное сравненіе съ американской формой можетъ доказать или опровергнуть правильность этого предварительнаго опредѣленія. Кость эта найдена на лѣвомъ берегу р. Вилюя, верстъ на 80 выше устья Ахтаранды и можетъ происходить изъ угленосныхъ вѣроятно юрскихъ отложеній, развитыхъ во многихъ мѣстахъ въ долинѣ р. Вилюя. Ближайшій указанный въ литературѣ выходъ ихъ лежитъ на лѣвомъ берегу Ахтаранды, затѣмъ согласно Павловскому (который называетъ ихъ каменноугольными) эти отложенія простираются до Чоны и развиты и въ долинѣ послѣдней. Собственно юрскія отложенія развиты по Павловскому широко по долинѣ Вилюя. Вторая находка, сдѣланная Герцемъ на Вилюѣ, представляетъ обломокъ клыка моржа. Сравнивая его съ современными моржами, докладчикъ не могъ замѣтить существенной разницы, кромѣ нѣсколько большей боковой сплющенности, что и у современнаго моржа подлежитъ большимъ варіаціямъ. Предположеніе, что это можетъ быть зубъ современнаго моржа, случайно занесенный сюда, устраняется тѣмъ, что бивень этотъ уже подвергся процессамъ окаменѣнія, а не представляетъ неизмѣненнаго костнаго вещества. Бивень найденъ на песчаномъ островѣ на р. Вилюѣ выше Мархинской Управы (р. Марха). Загадочное нахожденіе морскаго животнаго, тождественнаго или очень мало отличающагося отъ современнаго, объясняется доставленнымъ Герцемъ экземпляромъ крупнаго Mytilus edulis; первые экземпляры были получены Герцемъ отъ тунгуса въ становищѣ на р. Суктуюгаръ, затѣмъ выше по Вилюю онъ нашелъ ихъ массами по берегамъ, главнымъ образомъ у р. Зильгитъ. Хотя большинство экземпляровъ здѣсь обломаны, но доставленные, по своей сохранности, вполнѣ исключаютъ возможность допущенія дальняго переноса, даже при помощи льда, такъ какъ при этомъ трудно объяснить мѣстное скопленіе раковинъ, не встрѣчаемыхъ ниже, и единственнымъ возможнымъ заключеніемъ является предположеніе, что вблизи указаннаго мѣстонахожденія въ долинѣ Вилюя развиты отложенія четвертичной трансгрессіи Сѣв. Ледовитаго океана. Имѣющіяся карты не позволяютъ

точно указать это мѣстонахожденіе, но оно лежитъ на 70—100 верст выше устья р. Укукута, показаннаго на картѣ Маака. Какъ извѣстно, отложенія четвертичной трансгрессіи доходятъ въ системахъ Оби и Енисея приблизительно до полярнаго круга (южнѣе на Оби, сѣвернѣе на Енисеѣ), т. е. не далѣе 66° с. ш. Находка Герца передвигаетъ эту границу до 63° с. ш. вглубь Сибири до 86° меридіана (отъ Пулкова). Попытка выяснить на основаніи географическихъ описаній мѣстности (рельефа, характера обнаженій и т. п.) распространеніе этихъ отложеній не привела докладчика къ желаемому результату, хотя болѣе вѣроятнымъ представляется, что въ долину Вилюя эти отложенія проникли черезъ ея нижнюю часть, а не черезъ вершину, какъ можно бы было думать при взглядѣ на карту. Какъ разъ въ нижней части долины развиты мощные наносы (до 700 футовъ), выраженные главнымъ образомъ песками.

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія И. П. приняли участіе А. П. Карпинскій, Ф. Б. Шмидтъ, П. И. Преображенскій, И. О. Синцовъ, А. М. Ломоносовъ и А. А. Иностранцевъ.

А. П. Герасимовъ указалъ, что интересъ, представляемый мѣстностями, затронутыми въ докладѣ И. П. Толмачева, побудилъ Географическое Общество поручить горному инженеру В. А. Вознесенскому произвести геолого-географическія изслѣдованія въ бассейнѣ Лены. Маршрутъ г. Вознесенскаго долженъ пройти по р. Нюѣ, залегающей въ области развитія кембрійскихъ отложеній; затѣмъ изъ верховій этой рѣчки предположено перейти на р. Чону, гдѣ большимъ развитіемъ пользуются массивно-кристаллическія породы и лавы, гдѣ Зандбергеромъ указывается на существованіе остатковъ вулкана и гдѣ, наконецъ, близъ устья извѣстны юрскіе осадки. Далѣе г. Вознесенскій спустится по р. Вилюю, т. е. пересѣчетъ область развитія кембрія, верхняго силура, юры и тѣхъ отложеній, которыя въ низовьяхъ оказываются угленосными (тріасъ? юра?), и посѣтитъ тѣ мѣстности, которыя упоминалъ въ своемъ докладѣ И. П. Толмачевъ по поводу находокъ клыка моржа, Mytilus edulis и остатковъ какого-то завра.

А. П. Герасимовъ указалъ далѣе на присутствіе вблизи Олекминска, въ области развитія кембрія, мощныхъ отложеній песковъ, до 70—80 с., совершенно лишенныхъ слѣдовъ органической жизни и увѣнчанныхъ дюнами. Референтъ затрудняется приписать имъ рѣчное происхожденіе.

Ф. Б. Шмидтъ указалъ на интересную новую находку кембрійскихъ остатковъ на р. Ленѣ, нѣсколько выше Якутска. Здѣсь развиты бѣлые плотные известняки, вообще пѣмые въ палеонтологическомъ отношеніи, въ которыхъ А. П. Герасимовъ нашелъ одинъ пигидій трилобита, совершенно одинаковый съ такимъ же пигидіемъ, найденнымъ

Чекановскимъ въ подобномъ же известнякѣ, въ среднемъ теченіи р. Оленека, который барономъ Толлемъ былъ опредѣленъ за американскій видъ Bathyoriscus Howelli Wale. Тогда въ числѣ европейскихъ кембрійскихъ трилобитовъ не оказалось подобныхъ формъ. Въ послѣднее время вышла работа Гренвалля (Grönwall) о кембрійскихъ остаткахъ острова Борнгольма, въ которой на табл. 4 фиг. 7 представленъ пигидій, совершенно тождественный съ вышеупомянутой сибирской формой, принадежащій формѣ, носящей названіе Anomocare excavatum Ang. Это видъ, давно описанъ Ангелиномъ изъ нижнекэмбрійскихъ отложеній шведской провинціи Скопе (Skone) изъ мѣстности Andrarum, но плохіе рисунки, опубликованные до сихъ поръ, не позволяли присоединить къ нему вышеупомянутую сибирскую форму. Теперь у насъ имѣется хорошая руководящая форма, посредствомъ которой легко ближе выяснить отношенія американскаго кэмбрія къ скандинавскому и сибирскому.

Кромѣ указанія на кэмбрійскій трилобитъ Anomocare excavatum Ang. въ восточно-сибирскихъ кэмбрійскихъ отложеніяхъ, Ф. Б. Шмидтъ сдѣлалъ нѣсколько дополненій къ указаніямъ И. И. Толмачева и А. И. Герасимова о геологіи Вилуйскаго края, которыя здѣсь не приводятся, такъ какъ данныя, послужившія для этихъ дополненій, уже опубликованы во 2-й части путешествія Р. К. Маака на Вилуй, въ главѣ, посвященной палеонтологіи Вилуйскаго края и обработанной самимъ Ф. Б. Шмидтомъ.

Въ обсужденіи сообщенія Ф. Б. принялъ участіе И. О. Синцовъ.

5. С. А. Яковлевъ сдѣлалъ сообщеніе: «гранитовидныя жилы въ діабазахъ юго-западнаго побережья Онежскаго озера».

С. А. Яковлевъ далъ краткій отчетъ о своей поѣздкѣ въ югозападное побережье Онежскаго озера, которую онъ совершилъ по порученію общества съ цѣлью изслѣдованія изверженныхъ зеленокаменныхъ породъ и подстилающихъ ихъ кварцитовъ. Докладчикомъ обслѣдовано пространство между г. Петрозаводскомъ и истоками р. Свири, при чемъ кромѣ намѣченной имъ цѣли были произведены измѣренія высотъ, сдѣланы наблюденія надъ прежнимъ уровнемъ водъ Онежскаго озера, равно какъ и надъ результатами пребыванія бывшихъ здѣсь нѣкогда ледниковъ.

Изверженныя горныя породы, развитыя въ этой мѣстности и описанныя прежними изслѣдователями по старому опредѣленію какъ діориты, принадлежатъ главнымъ образомъ къ семейству діабазовъ, съ ихъ афанитовыми, порфиритовыми и кристаллическими разностями. Но, кромѣ того, встрѣчаются породы, служащія какъ бы переходомъ отъ діабаза въ габбро, но настоящихъ габбро здѣсь не встрѣчено.

Кварциты, широко распространенные въ данной мѣстности, выражены какъ настоящими слитыми разностями, напр. кварцитъ изъ шокшенскихъ и лососинскихъ ломокъ, также разностями близко подходящими къ простымъ песчаникамъ, которыя особенно развиты въ горѣ Каменный Боръ возлѣ Петрозаводска. Но стратиграфически какъ первые, такъ и вторые являются несомнѣнно одновременными образованіями.

Какихъ либо сохранившихся окаменѣлостей въ кварцитахъ докладчикомъ не найдено, но нѣкоторые собранные отпечатки заставляютъ подозрѣвать въ нихъ органическое происхожденіе. Плохое сохраненіе отпечатковъ, отсутствіе въ нихъ органическаго вещества не позволяетъ еще высказать опредѣленнаго сужденія о принадлежности ихъ къ какому-либо классу организмовъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и удерживаетъ отъ опредѣленія возраста развитыхъ здѣсь породъ, но докладчикъ высказываетъ увѣренность, что открытіе здѣсь организмовъ есть только дѣло времени равно какъ и рѣшеніе того разногласія по вопросу о возрастѣ этихъ породъ, которое существуетъ между русскими и финляндскими учеными.

Болѣе подробно докладчикъ остановился на интересномъ расщепленіи діабазовой магмы, которое ему удалось наблюдать въ нѣсколькихъ массивахъ этого края. Въ діабазахъ, вылившихся здѣсь въ видѣ громадныхъ покрововъ, имѣющихъ форму кряжей или куполовъ, наблюдаются мѣстами ленты или элипсоидальныя образованія, съ виду вполнѣ напоминающія граниты.

Какъ это показало изслѣдованіе, подобныя образованія являются продуктомъ расщепленія діабазовой магмы на основную и на болѣе кислую, причемъ болѣе кислотная магма кристаллизовалась въ видѣ породы свѣтло-розоватаго вида, бѣдной цвѣтными составными частями. По примѣру Фростеруса, описавшаго точно такую же породу изъ діабаза на островѣ Фёгло, докладчикъ опредѣляетъ ее какъ діабазъ-аплитъ.

Болѣе подробное описаніе этой породы будетъ приложено при общемъ описаніи діабазовъ югозападнаго побережья Онежскаго озера.

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія С. А. приняли участіе: А. П. Карпинскій, Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ и А. А. Иностранцевъ.

6. Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ сдѣлалъ сообщеніе: «о новой классификаціи и номенклатурѣ изверженныхъ породъ», выработанной американскими петрографами Иддингсомъ, Пирсономъ, Кроссомъ и Вашингтономъ. Изложивъ сущность означенной классификаціи и номенклатуры и указавъ на то, что въ ея основу положенъ принципъ, высказанный русской петрографической коммиссіей на Парижскомъ Конгрессѣ, докладчикъ выразилъ убѣжденіе, что предложенная американцами классификація и номенклатура по своей искусственности не

могутъ разсчитывать на распространеніе среди петрографовъ и не представляютъ шага впередъ. Въ основу классификаціи положенъ вѣрный принципъ, но его примѣненіе сдѣлано нерацiонально. Американская номенклатура не упрощаетъ терминологіи, а усложняетъ и затемняетъ ее и, за исключеніемъ нѣкоторыхъ рацiональныхъ сокращеній и обозначеній, такъ же мало можетъ разсчитывать на широкое примѣненіе, какъ и всѣ искусственно создаваемые международные языки. Номенклатура и классификація, предложенная авторами для геологовъ и для картографическихъ цѣлей, представляетъ шагъ назадъ, а не впередъ. Отдавая дань уваженія громадной работѣ, потребовавшейся для выработки цѣлой стройной классификаціи и номенклатуры, а также необходимыхъ для вычисленій таблицъ и объяснительнаго словаря, докладчикъ считаетъ попытку американскихъ петрографовъ внести порядокъ и ясность въ петрографическую классификацію и номенклатуру неудачной, а ея распространеніе нежелательнымъ.

Въ оживленномъ обмѣнѣ мнѣній по поводу доклада Ф. Ю. приняли участіе, помимо докладчика, А. П. Карпинскій, Б. К. Полѣновъ, Л. А. Ячевскій и В. В. Ламанскій.

7. А. М. Ломоносовъ, по поводу замѣтки, перепечатанной изъ «Новаго Времени» отъ 16-го декабря 1903 г. изъ «Русскаго Горнозаводскаго Вѣстника» о томъ, что въ одномъ изъ золотоносныхъ раіоновъ Восточной Сибири найдена платина, сообщилъ, что еще въ 1866 году, при посѣщеніи Даросунскихъ минеральныхъ источниковъ, въ Иерчинскомъ окр., близъ Торги, ему удалось посѣтить и золотой пріискъ купца М. Д. Бутина, отъ управляющаго котораго имъ были получены, въ числѣ прочихъ минераловъ, попадавшихся на вашгердѣ (монацитовъ и др.), два кусочка платины вѣсомъ $2^1/_2$ до 3 зол. Кусочки эти вмѣстѣ съ монацитомъ были переданы А. М. Ломоносовымъ академику Н. И. Кокшарову для изслѣдованія, причемъ монацитъ былъ тогда впервые заявленъ изъ Восточной Сибири [1]). Фактъ нахожденія платины въ розсыпяхъ Восточной Сибири заслуживаетъ, по мнѣнію А. М. Ломоносова, серьезнаго вниманія.

---

[1]) Монацитъ этотъ описанъ Н. И. Кокшаровымъ въ Зап. Мин. Об-ва 1874 г., т. IX, стр. 186—187.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

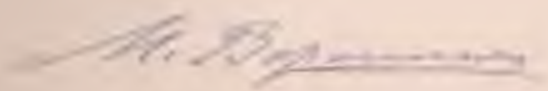
М. С. Воронинъ.

(Некрологъ).

Акад. А. С. Фаминцына.

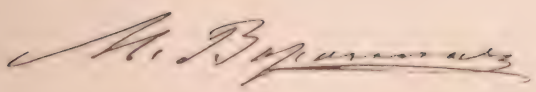
23-го февраля, въ 4-мъ часу, совершились похороны ординарнаго академика по ботаникѣ и одного изъ наиболѣе ревностныхъ членовъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, М. С. Воронина. Кончина его послѣдовала въ $10^1/_2$ часовъ вечера, 20 февраля, послѣ десятидневныхъ тяжкихъ страданій. Мы похоронили одного изъ лучшихъ русскихъ людей. Кромѣ беззавѣтной преданности наукѣ, доставившей ему всесвѣтную извѣстность по избранной имъ спеціальности, Михаилъ Степановичъ неудержимо привлекалъ къ себѣ всякаго, кто имѣлъ случай узнать его симпатичную личность. Характеръ его, обусловившій отношеніе его къ окружающимъ людямъ, можно обрисовать совершенно ясно слѣдующими словами: ему вовсе не были извѣстны слѣдующія три, присущія большинству людей, черты: тщеславіе, самолюбіе и людская злоба; взамѣнъ этого онъ лучше весьма многихъ умѣлъ не только прощать, но и забывать нанесенныя ему обиды. Когда случалось видѣть его въ негодованіи, то и въ тѣхъ случаяхъ гнѣвъ его обрушивался на дурной поступокъ, а не на лицо его совершившее. Въ каждомъ видѣлъ онъ живого человѣка, а не только необходимый для жизни аксессуаръ, какъ это слишкомъ многіе дѣлаютъ; всякому онъ былъ готовъ всегда помочь; оказывая зачастую матеріальную помощь, онъ дѣлалъ ее еще болѣе цѣнной тѣмъ, что принималъ искреннее участіе въ томъ, кому онъ помогалъ.

Михаилъ Степановичъ оставался до конца жизни человѣкомъ чрезвычайно скромнымъ; онъ былъ въ то же время человѣкъ религіозный, но не любилъ объ этомъ говорить и тщательно избѣгалъ обсужденія того, что считалъ для себя святымъ и наиболѣе цѣннымъ.



род. 21 Іюля 1836 г. † 20 Февраля 1903 г.

СТАТЬИ И СООБЩЕНИЯ



род. 21 Іюля 1838 г. † 20 Февраля 1903 г.

Фототипія В. Кеслеръ. С.-Петербургъ. Васильевскій пер. № 7-2.

Грамм. И. Каминскій.

Михаилъ Степановичъ родился въ С.-Петербургѣ, въ 1838 году, 21-го іюля; получивъ солидное домашнее воспитаніе, онъ поступилъ въ 1854 году въ С.-Петербургскій университетъ на физико-математическій факультетъ, по разряду естественныхъ наукъ, 16 лѣтъ отъ роду. Въ 1858 году окончилъ онъ курсъ кандидатомъ съ серебряною медалью, которую получилъ на третьемъ курсѣ за написанную имъ диссертацію по геологіи на заданную факультетомъ тему: „Подробное описаніе гранитныхъ и діоритовыхъ породъ въ геогностическомъ и геологическомъ отношеніи“.

По окончаніи курса онъ тотчасъ отправился за границу для усовершенствованія въ наукахъ, избравъ своею спеціальностью ботанику, которую въ то время увлекательно преподавалъ извѣстный русскій профессоръ Левъ Семеновичъ Ценковскій, совершенно справедливо считаемый за родоначальника русскихъ ботаниковъ по исторіи развитія, по анатоміи и физіологіи растеній. Михаилъ Степановичъ и я были первыми, по времени, его учениками.

За границей Михаилъ Степановичъ провелъ два года и занимался ботаникой сперва въ Гейдельбергѣ у Холле, а затѣмъ въ Фрейбургѣ (въ Баденѣ) у знаменитаго профессора Антона де Бари. Послѣдній въ особенности оказалъ плодотворное вліяніе на Михаила Степановича, который, какъ и де-Бари, преимущественно прославился своими замѣчательными изслѣдованіями по исторіи развитія различнѣйшихъ представителей изъ обширнаго класса грибовъ. Въ Фрейбургѣ же Михаилъ Степановичъ написалъ и первую свою работу по анатоміи стебля Calycanthus.

Весну и большую часть лѣта 1860-го года Михаилъ Степановичъ провелъ въ мѣстечкѣ Антибы (Antibes) на берегу Генуэзскаго залива, гдѣ въ собственной виллѣ жилъ тогда одинъ изъ наиболѣе извѣстныхъ французскихъ альгологовъ— Густавъ Тюре, въ сообществѣ съ другимъ альгологомъ Борне, состоящимъ въ настоящее время членовъ Institut de France въ Парижѣ. Подъ ихъ руководствомъ Михаилъ Степановичъ собралъ превосходную коллекцію морскихъ водорослей Средиземнаго моря и произвелъ первую работу по исторіи раз-

витія водорослей, озаглавленную: „Изслѣдованіе надъ морскими водорослями Acetabularia и Espera".

Работа эта послужила ему диссертаціей на степень магистра ботаники, которой онъ и былъ удостоенъ С.-Петербургскимъ университетомъ въ 1861 году.

На доктора ботаники Михаилъ Степановичъ диссертаціи не представлялъ, хотя у него имѣлся цѣлый рядъ интереснѣйшихъ изслѣдованій. Будучи человѣкомъ состоятельнымъ и въ то же время чуждымъ честолюбія, онъ не домогался этой степени.

Получилъ же онъ степень доктора ботаники honoris causa отъ Новороссійскаго университета въ 1874 году.

Не останавливаясь на первыхъ двухъ вышеприведенныхъ работахъ Михаила Степановича, я постараюсь въ немногихъ словахъ обрисовать наиболѣе крупные изъ полученныхъ имъ результатовъ по исторіи развитія грибныхъ организмовъ.

Многія изъ изслѣдованій Михаила Степановича, кромѣ высокаго научнаго, теоретическаго интереса, имѣютъ большое практическое значеніе. Изъ нихъ отмѣчу разслѣдованія Plasmodiophora Brassicae, организма, причиняющаго болѣзнь капусты, извѣстную подъ названіемъ капустной килы. Въ концѣ своей статьи Михаилъ Степановичъ даетъ цѣлый рядъ указаній для борьбы съ этимъ паразитомъ.

Не меньше интереса представляетъ изслѣдованіе Михаила Степановича надъ болѣзнью подсолнечника (Puccinia Helianthi), одного изъ весьма важныхъ для Россіи культурныхъ растеній. Разрушительное дѣйствіе этого паразитнаго грибка было столь пагубно, что мѣстами (напр., въ Воронежской губ.) жители оказались вынужденными бросать цѣлыя поля и замѣнять подсолнечникъ другими культурными растеніями. И въ этой статьѣ указанъ Михаиломъ Степановичемъ цѣлый рядъ мѣръ для борьбы съ этимъ грибкомъ.

Къ этой категоріи работъ относится и статья Михаила Степановича „о пьяномъ хлѣбѣ" въ Южно-Уссурійскомъ краѣ, предпринятая по просьбѣ инспектора переселенцевъ въ этомъ краѣ Буссе. Хлѣбъ, испеченный изъ такой ржаной муки, вызывалъ головную боль, головокруженіе, рвоту и другія болѣз-

ценныя явленія. Михаилъ Степановичъ нашелъ на колосьяхъ этой ржи 15 различныхъ грибныхъ формъ и указалъ на 4 изъ нихъ, какъ на наиболѣе опасныя.

Весьма любопытны изслѣдованія Михаила Степановича надъ паразитными грибами Monilia cinerea Bon. и Monilia fructigena, поражающими вишни и яблони.

Въ теоретическомъ отношеніи наиболѣе важными являются слѣдующія работы М. С. Воронина:

1) Его работа, посвященная головневымъ грибамъ (Ustilagineae), гдѣ на примѣрѣ изслѣдованной имъ Tuburcinia Trientalis впервые указанъ головневый грибъ, развивающій на поражаемомъ имъ растеніи сначала типичныя конидіи, а затѣмъ уже обычныя хламидоспоры. Въ этой же работѣ даны были основы нынѣ общепринятой системы головневыхъ грибовъ.

2) Блестящая работа надъ Exobasidium Vaccinii, познакомившая насъ съ новымъ типомъ базидіальныхъ грибовъ, лишенныхъ плодового тѣла.

3) Изслѣдованія склеротиній, поражающихъ брусничныя растенія и развивающихъ свои склероціи въ завязяхъ ихъ, мумифицируя ихъ плоды. Эти изслѣдованія, распространенныя на другія растенія съ сочными, а затѣмъ и съ сухими плодами, завершились поразительнымъ открытіемъ Sclerotinia heterica, кочующей съ голубики на багульникъ. Это былъ первый (и до сихъ поръ единственный) примѣръ существованія разнодомности у сумчатыхъ грибовъ. До тѣхъ поръ она считалась свойственной исключительно ржавчинниковымъ грибамъ.

4) Совмѣстное со мною изслѣдованіе двухъ любопытнѣйшихъ миксомицетовъ (Ceratium), подражающихъ формамъ высшихъ грибовъ.

Всѣ работы М. С. Воронина сопровождались всегда лично имъ художественно изготовленными многочисленными таблицами рисунковъ, которыя онъ печаталъ на собственный счетъ.

Именемъ М. С. Воронина названъ особый органъ, появляющійся при развитіи сумчатаго плодоношенія у грибовъ— Woronin'sche Hyphe. Въ честь М. С. Воронина установлены роды Woroninia (водоросли изъ группы вошерій), Woronina и Woroninella (грибы изъ группы хитридіевыхъ).

За нѣкоторыя изъ работъ Михаилъ Степановичъ былъ удостоенъ наградъ: золотой медали отъ Императорскаго Россійскаго общества садоводства въ 1878 году за изслѣдованіе надъ вышеприведенной болѣзнью капусты и въ 1882 году—премія академика Бэра отъ Императорской Академіи Наукъ, за работы, произведенныя Михаиломъ Степановичемъ съ 1877 по 1882 годъ включительно, т.-е. въ шестилѣтній періодъ, предшествовавшій выдачѣ преміи. Отзывъ комиссіи, присудившей ему премію Бэра, заканчивается словами:

«Представленныя нами (академикомъ К. И. Максимовичемъ и А. С. Фаминцынымъ, въ то время еще адъюнктомъ) работы М. С. Воронина только подтверждаютъ пріобрѣтенную имъ репутацію талантливаго и добросовѣстнаго изслѣдователя и знатока простѣйшихъ организмовъ; мы полагаемъ, что Академія воздастъ ему должное, если признаетъ труды его достойными преміи академика Бэра».

Михаилъ Степановичъ состоялъ съ 1869 по 1870 годъ приватъ-доцентомъ въ С.-Петербургскомъ университетѣ и читалъ лекціи по микологіи. Съ 1873 по 1875 годъ, включительно, онъ былъ преподавателемъ на женскихъ медицинскихъ курсахъ по микологіи и по морфологіи клѣточки.

Петербургскому университету Михаилъ Степановичъ оказалъ крупную услугу, пожертвовать 6000 рублей на постройку зданія ботаническаго кабинета.

Обязано Михаилу Степановичу и ботаническое отдѣленіе общества естествоиспытателей при С.-Петербургскомъ университетѣ; въ обществѣ этомъ Михаилъ Степановичъ состоялъ до самой кончины неутомимымъ секретаремъ, всею душею преданнымъ исполненію возложенныхъ на него секретарскихъ обязанностей. Нельзя вспомнить иначе, какъ съ чувствомъ величайшей благодарности и уваженія, его тридцатилѣтнее служеніе на пользу общества.

При его непосредственномъ участіи изданъ обзоръ двадцатипятилѣтней научной дѣятельности ботаническаго отдѣленія со дня его возникновенія.

Наконецъ, значительнымъ денежнымъ пособіемъ Михаилъ Степановичъ содѣйствовалъ устройству біологической станціи

общества естествоиспытателей, на озерѣ Бологое, Иваномъ Парфеньевичемъ Бородинымъ.

Стяжавъ себѣ громкую извѣстность своими образцовыми разысканіями, преимущественно въ области микологіи и въ группѣ водорослей, Михаилъ Степановичъ состоялъ почетнымъ членомъ многихъ ученыхъ обществъ за границей и въ Россіи. Въ Берлинѣ выбрало его въ свои почетные члены общество: Deutsche botanische Gesellschaft, (1895); Лондонское Линнеевское общество избрало его въ число своихъ иностранныхъ членовъ (Foreign Member of the Linnean Society in London) (Societas Linneana Londinensis).

Изъ русскихъ ученыхъ обществъ его избрали въ почетные члены:

1) Московское общество испытателей природы. 1874.

2) Императорское общество любителей естествознанія, антропологіи и этнографіи въ Москвѣ. 1889.

3) Россійское общество садоводства въ С.-Петербургѣ. 1891.

4) Императорское С.-Петербургское общество естествоиспытателей. 1894.

5) Въ 1902 году избрали его въ свои почетные члены университеты Харьковскій и Юрьевскій.

Съ 1899 года Михаилъ Степановичъ состоялъ почетнымъ членомъ ученаго комитета министерства земледѣлія и государственныхъ имуществъ.

На мою долю выпало счастіе считать Михаила Степановича своимъ неизмѣннымъ, дорогимъ другомъ въ продолженіи полувѣкового знакомства нашего съ 1854 года. Мы были въ одно и то же время въ С.-Петербургскомъ университетѣ; Михаилъ Степановичъ лишь годомъ позже меня поступилъ въ университетъ. Жили мы неразлучно во время двухлѣтняго пребыванія нашего за границей. По возвращеніи изъ-за границы въ Россію въ 1860 году, мы въ одинъ и тотъ же день приступили къ экзамену на магистра и въ одинъ и тотъ же день защитили свои диссертаціи.

Съ того времени тѣсная дружба наша не прерывалась. Мнѣ поэтому болѣе, чѣмъ кому-либо другому понятно чувство глубокой скорби и тоски, вызванное у лицъ, близко

знавшихъ Михаила Степановича, извѣстіемъ о неожиданной его кончинѣ.

Не одна наука украшала личность Михаила Степановича; всѣ знавшіе его не только его уважали, но и любили за его нѣжное сердце, всегда отзывчивое къ бѣдѣ ближняго.

Съ кончиной Михаила Степановича наше общество потеряло одного изъ наиболѣе достойныхъ и дѣятельныхъ членовъ, выдающіяся научныя заслуги котораго стяжали ему громкое и авторитетное имя въ избранной имъ спеціальности.

Приглашаю собраніе почтить вставаніемъ память этого рѣдкаго человѣка, съумѣвшаго соединить въ себѣ качество выдающагося ученаго съ сердцемъ всегда отзывчивымъ къ несчастію и нуждамъ ближняго.

Списокъ работъ академика Михаила Степановича Воронина, составленный Владиміромъ Андреевичемъ Траншелемъ.

1. Woronin, M. Ueber den Bau des Stammes von Calycanthus.— Bot. Zeitung. 1860, 18 Mai, № 2, p. 177—181, mit Tafel V.

2. Воронинъ. М. Изслѣдованія надъ морскими водорослями Acetabularia и Espera (диссертація на степень магистра. 1861).

3. Woronine, M. Recherches sur les algues marines Acetabularia Lamx. et Espera Dene.—Annales des sciences naturelles. 4-e sér. XVI. 1862, p. 200—214, planches 5—11.

4. De Bary, A. und Woronin, M. Beitrag zur Kenntniss der Chytridineen (Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg in. B.). Band III. 1865. Heft II, p. 22—61. Tafel I—II.

5. De Bary, A. et Woronine, M. Supplément à l'histoire des Chytridinées (Extrait des Comptes rendus de la Société des naturalistes à Fribourg en Brisgau, vol. III, livr. II). — Ann. d. sc. natur. 5-e sér. T. III. 1865, p. 239—269, planches 9—10.

6. Woronin, M. Ueber die bei der Schwarzerle (Alnus glutinosa) und der gewöhnlichen Garten-Lupine (Lupinus mutabilis) auftretenden Wurzelanschwellungen (mit 2 Tafeln). — Mémoires de l'Acad. Imper. des sciences de St. Pétersbourg, VII série, T. X. № 6. 1866, p. 1—13.

7. Woronin, M. Zur Entwickelungsgeschichte des Ascobolus pulcherrimus Cr. und einiger Pezizen (in «A. de Bary und M. Woronin. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze. Zweite Reihe». Frankfurt a. M. 1866. Abgedruckt a. d. Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. V. Bd. p. 1—11, Tafel I—IV.

8. De Bary, A. und Woronin, M. Zur Kenntniss der Mucorineen (l. c., p. 12—34, Taf. V—VII).

9. Woronin, M. Exobasidium Vaccinii. — Berichte üb. d. Verh. d. naturf. Ges. zu Freiburg. Bd. IV. Heft IV. 1867, Taf. I—III.

10. Woronin, M. Neuer Beitrag zur Kenntniss der Chytridineen.—Entwickelungsgeschichte von Synchytrium Mercurialis Fckl.—Botan. Zeitung, 1868, № 6, p. 81—88, № 7, p. 97—104. Mit Taf. II—III.

11. Воронинъ, М. Микологическія изслѣдованія. Спб. 1869, съ 6 хромолит. таблицами.

12. Воронинъ, М. О болѣзни подсолнечника (Второй съѣздъ естествоисп. и врачей въ Москвѣ, 1869).

13. Воронинъ, М. О новой Ustilaginea, Sorosporium Trientalis.

14. Woronin, M. Beitrag zur Kenntniss der Vaucherien (Botan. Zeitung 1869, № 9, p. 137—144. № 10, p. 153—162. Mit Taf. I—II.

15. Woronin, M. Sphaeria Lemaneae, Sordaria coprophila, fimiseda, Arthrobotrys oligospora (in «A. de Bary und M. Woronin. Beiträge zur Morph. und Phys. der Pilze. Dritte Reihe». Frankfurt a. M. 1870, p. 1—36, Taf. I—VI).

16. Воронинъ, М. Сообщеніе о Cronartium Ribesii въ Петергофѣ.—Труды С.-Петерб. общ. естествоисп. Т. II, 1891, стр. XXIX, проток. зас. бот. отд. 15 окт. 1870.

17. Воронинъ, М. Изслѣдованія надъ развитіемъ ржавчиннаго грибка Puccinia Helianthi, причиняющаго болѣзнь подсолнечника (l. c., стр. 157—189. Предвар. сооб. l. c., T. I, проток. бот. отд 19 марта 1870).

18. Woronin, M. Untersuchungen über die Entwickelung des Rostpilzes (Puccinia Helianthi), welcher die Krankheit der Sonnenblume verursacht (Aus dem russischen Originale auszuglich mitgetheilt).—Botan. Zeit., 1872. № 38, p. 677—683. № 30, p. 693—697.

19. Воронинъ, М. Изслѣдованія надъ гонидіями лишайника Parmelia pulverulenta Ach.—Труды С.-Пб. общ. естеств. Т. III, 1872, стр. 77 — 86, табл. I. (Предварит. сообщ. на III съѣздѣ русскихъ естествоиспыт. въ Кіевѣ, въ ботан. секціи, въ засѣд. 22 авг. 1871, а также въ бот. отд. С.-Пб. общ. естеств. 29 янв. 1872 г.)

20. Woronine, M. Recherches sur les gonidies du Lichen Parmelia pulverulenta Ach.—Ann. d. sc. nat. 5-e sér. XVI. 1872, p. 317—325. Planches 14.

21. Воронинъ, М. Предварительное сообщеніе о изслѣдованіяхъ надъ культурою и исторіею развитія нѣкоторыхъ навозныхъ грибковъ, принадлежащихъ къ отдѣлу Hymenomycetes. — Труды С.-Петерб. общ. естеств. Т. III, стр. LV. (Протоколъ засѣд. ботан. отд. 17 февраля 1872).

22. Famintzin, A. und Woronin, M. Ceratium hydnoides Alb. et Schw. und Polysticta reticulata Fr. (Polyporus reticulatus Nees.). als zwei neue Formen von Schleimpilzen. Bot. Zeitung. 1872. № 34, p. 613—617.

23. Faminitzin, A. und Woronin, M. Ueber zwei neue Formen von Schleimpilzen: Ceratium hydnoides Alb. et Schw. und Ceratium porioides Alb. et Schw. Mit 3 Tafeln. Mém. d. l'Acad. d. Scienc. de St. Pétersbourg. VII. sér. T. XX. № 3, 1873, p. 1—16.

24. Воронинъ, М. Объ изслѣдованіяхъ надъ болѣзнью капустныхъ растеній, называемой «капустной килою». Труды С.-Пб. общ. естествоисп. Т. V. вып. II. 1874, p. XXV—XXVII. Протоколъ засѣданія ботан. отдѣл. С.-Петербур. общ. естествоисп., четвергъ 31 февраля 1874 г.

25. Woronin, M. Die Wurzelgeschwulst der Kohlpflanzen. (Nach dem Protocoll der Botan. Section der St. Petersburger naturf. Gesellschaft vom 5. März 1874). Botan. Zeitung. 1875. № 20, p. 337—339.

26. Woronin, M. Ueber Puccinia Helianthi. (Nach dem Protocoll der botan. Section der St. Petersburger naturf. Gesellschaft vom 30. April 1874). Botan. Zeitung. 1875. № 20, p. 340—341.

27. Воронинъ, М. Краткое дополнительное сообщеніе къ прежнимъ своимъ изслѣдованіямъ надъ болѣзнью подсолнечника. Труды С.-Пб. общ. естеств. Т. VI. 1875, p. XXXIV — XXXVI. Протоколъ засѣд. ботан. отд. С.-Пб. общ. естеств., четвергъ 18 апрѣля 1874 г.

28. Воронинъ, М. Сообщеніе о грибныхъ образованіяхъ, извѣст-

ныхъ въ микологіи подъ названіемъ склероціевъ (рефератъ работы Брефельда о Penicillium). Труды С.-Пб. общ. естеств. Т. VI. 1874, р. XL—XLI. Протоколъ засѣд. бот. отд. 28 ноября 1874 г.

29. Воронинъ, М. Сообщеніе о половомъ размноженіи грибовъ. Труды С.-Пб. общ. естеств. Т. VI. 1875, стр. LXIII—LXV. Проток. засѣд. ботан. отдѣл. 26 февраля 1875 г.

30. Воронинъ, М. Сообщеніе объ исторіи развитія Botrydium (Hydrogartrum) granulatum. Труды С.-Пб. общества естеств. Т. VII. 1876, стр. CXXXIII—CXL. Протоколъ засѣд. ботан. отдѣленія 24 апрѣля 1875 и стр. CLXVI. Протоколъ засѣд. бот. отд. 18 декабря 1875 г.

31. Rostafinski, I. und Woronin, M. Ueber Botrydium granulatum. Mit. Taf. VII — XI. Bot. Zeitung. 1877. № 41, p. 649—664. № 42, p. 655—671.

32. Воронинъ, М. Plasmodiophora Brassicae. Организмъ, причиняющій капустнымъ растеніямъ болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ «килы». Съ табл. I—VI. Труды С.-Пб. общ. естеств. Т. VIII. 1877, стр. 169—201. (Предварительное сообщеніе въ протоколахъ засѣд. V съѣзда естествоиспыт. и врачей въ Варшавѣ, 6 сентября 1876 г.).

33. Woronin, M. Plasmodiophora Brassicae, Urheber der Kohlpflanzen-Hernie. Mit. Tafel XXIX—XXXIV. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Herausgeg. von Dr. Pringsheim. XI. Bd., Leipzig. 1878, p. 548—574).

34. Воронинъ, М. Предварительное сообщеніе о изслѣдованіяхъ надъ водорослями Sciadium Arbuscula A. Br., Vaucheria De-Baryana sp. n. и Chromophyton Rosanoffii sp. n. и надъ ржавчиннымъ грибкомъ Sorosporium Trientalis и о нахожденіи гриба Polysaccum turpidum около Выборга. Труды С.-Пб. общ. естеств. Т. XI, 1880, стр. 81. Протоколъ засѣд. ботан. отдѣл. 15 февраля 1879 (одно заглавіе).

35. Woronin, M. Nachträgliche Notiz zur Frage der Kohlpflanzen-Hernie. Botan. Zeitung. 1880. № 4, p. 54—57.

36. Woronin, M. Vaucheria De-Baryana n. sp. Mit Taf. VII. Botan. Zeit. 1880. № 25, p. 425—432.

37. Woronin, M. Chromohyton Rosanoffii. Mit. Taf. IX. Botan. Zeitung. 1880. № 37, p. 65. — Предварительное сообщеніе

V съѣзда русскихъ естествоиспыт. и врачей въ Варшавѣ 8 сентября 1876 и въ С.-Пб. общ. зимою 1878—79 г.

38. Woronin, M. Beitrag zur Kenntniss der Ustilagineen. Taf. I—IV. p. 1—33 (in «A. de Bary und M. Woronin. Beiträge zur Morphologie und Physiol. der Pilze. Fünfte Reihe». Frankfurt a. M. 1882. Abdr. a. d. Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gesellschaft. XII. Bd., S. 559—591).

39. Woronin, M. Notiz über die Structur der Blätter von Statice monepetala L. Mit. Taf. II. Botan. Zeitung. 1885. № 12, p. 177—185. Сообщеніе въ протоколѣ засѣд. С.-Пб. общ. ест., по отд. ботаники, 28 ноября 1884 г.

40. Woronin, M. Bemerkung zu dem Aufsatze von Herrn H. Möller über Plasmodiophora Alni. Berichte d. deutsch. bot. Gesellschaft. Bd. III. 1885, p. 177—178.

41. Woronin, M. Ueber die Pilzwurzel (Mycorhyza) von. B. Frank. Berichte der deutsch. bot. Gesellsch. Bd. III. 1885, pg. 205—206.

42. Woronin, M. Ueber Peziza (Sclerotina) baccarum. Tageblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Strassburg. 18—23. Sept. 1885. Verhandl. der botan. Section. Zweite Sitzung.—Bericht in Bot. Zeitung. 1885. № 47, p. 747.

43. Woronin, M. Ueber Peziza baccarum. (Vorläufige Mittheilung). Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. Bd. III. 1885. p. LIX—LXII.

44. Воронинъ, М. Сообщеніе объ исторіи развитія гриба, причиняющаго болѣзнь ягодъ брусничныхъ растеній, и объ аналогичныхъ явленіяхъ у нѣкоторыхъ другихъ растеній. Труды С.-Пб. общества естеств. Т. XVI. 1885, стр. 99—103. Проток. засѣд. ботан. отд. 20 ноября 1885.

45. Воронинъ, М. Некрологъ Луи Рене Тюляна. Труды С.-Пб. общ. ест. Т. XVII. 1886, стр. 39—42. Протоколъ засѣд. ботан. отд. 19 февраля 1886.

46. Воронинъ, М. Некрологъ А. де Бари. Труды С.-Пб. общ. ест. Отдѣленіе ботаники. Т. XIX. 1888, стр. 6—7. Протоколъ засѣданія 27 января 1888.

47. Woronin, M. Ueber die Sclerotienkrankheit der Vaccinieen-Beeren, Entwickelungsgeschichte der diese Krankheit verursachenden Sclerotinien. Mit. 10 Tafeln. Mémoires de l'Acad. Imp. des

Sciences de St. Pétersbourg. VII-e série. T. XXXVI. № 6. 1888, p. 1—49.

48. Воронинъ, М. О «пьяномъ хлѣбѣ» въ Южно-Уссурійскомъ краѣ (VIII съѣздъ русскихъ естествоисп. и врачей въ С.-Пб., отд. 5: Ботаника; стр. 13—21). С.-Пб. 1890.

49. Woronin, M. Ueber das «Taumelgetreide» in Süd Ussurien. Botan. Zeitung. 1891. № 6, p. 81—93.

50. Woronin, M. Bemerkung zu Ludwig's «Sclerotinia Aucupariae». Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch. Bd. IX. 1891, p. 102—103.

51. Woronin, M. Sclerotinia heteroica Wor. et Naw. Nachtragliche Notiz zu Nawaschin's Mittheilung: «Ueber eine neue Sclerotinia, verglichen mit Sclerotinia Rhododendri Fischer». Berichte der deutsch. bot. Gesellsch. Bd. XII. 1894, p. 187—188.

52. Woronin, M. Die Selerotienkrankheit der gemeinen Traubenkirsche und der Eberesche (Sclerotinia Padi und Sclerotinia Aucupariae). Mit 5 Tafeln. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. VIII-e série. T. II. № 1. 1895, p. 1—27.

53. Воронинъ, М. Sclerotinia heteroica. Труды С.-Пб. общ. ест. отдѣл. ботаники, Т. XXV. 1895, стр. 84—91.

54. Woronin, M. und Nawaschin, S. «Sclerotinia heteroica». Taf. III u. IV. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. 1896. Heft. 3 u. 4. Separatabdr. S. 1—21.

55. Воронинъ, М. Предварительныя замѣтки о грибѣ Monilia fructigena Pers. Труды Имп. С.-Пб. общества естеств. Т. XXVIII, вып. I. 1898. 6 стр.

56. Воронинъ, М. Нѣсколько словъ по поводу работы Клебса: Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen. Труды Имп. С.-Пб. общ. естеств. Т. XXVIII, вып. I.

57. Woronin, M. Kurze Notiz über Monilia fructigena Pers., Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten. VII. Bd. 4. Heft, p. 197—198.

58. Воронинъ. М. О паразитныхъ грибахъ Monilia cinerea Bon. и Monilia fructigena Pers., поражающихъ вишни и яблоки. (Предварительное сообщеніе). (Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ. Сентябрь 1898).

59. Woronin, M. Monilia cinerea Bon. und Monilia fructigena Pers. (Vorläufige Mittheilung). Botan. Centralblat. LXXVI. 1898.

60. Woronin, M. Zur Black-Rot-Frage in Russland. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. VIII. Bd. 4. Heft. 1898.

61. Woronin, M. Ueber Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena. Mit 6 Tafeln. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersb. VIII-e série. Vol. X. № 5. 1900.—Vorgelegt der Akad. am 20. October 1899.

62. Воронинъ, М. Некрологъ М. Д. Вахтеля. Труды С.-Пб. общ. ест. Т. XXXI. вып. I. (Засѣд. ботан. отд. 19 апрѣля 1900 г.)

63. Воронинъ, М. С. Предварительная замѣтка къ исторіи развитія двухъ представителей изъ группы Phycomycetes: Monoblepharis sphaerica Cornu и Naegeliella Reinschii Schröt. (Дневникъ XI съѣзда русскихъ естествоисп. и врачей. Стр. 252.— Засѣд. 24 декабря 1901 г.—Только заглавіе).

64. Сообщеніе о Monoblepharis на съѣздѣ сѣверныхъ естествоисп. и врачей въ Гельсингфорсѣ въ іюнѣ 1902 г. (Не напечатано).

О нѣсколькихъ интересныхъ и для Крыма новыхъ видахъ растеній.

К. Л. Гольде.

Нѣсколько лѣтъ подъ рядъ я дѣлалъ сообщенія о интересныхъ и новыхъ видахъ растеній Таврическаго полуострова; сообщенія эти напечатаны въ «Запискахъ Крымскаго Горнаго Клуба» *), въ «Протоколахъ Засѣданій» Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей **), а также въ Ботаническихъ запискахъ ***).

Не могу я похвастаться, что въ этомъ 1903-мъ году мнѣ удалось встрѣтить много новыхъ для Крыма видовъ растеній, но все-таки о нѣсколькихъ я могу сообщить, а именно:

*) Зап. Крымск. Горн. Клуба 1898 г. № 4. подъ заглавіемъ: «Нѣсколько словъ о водныхъ растеніяхъ Крымскаго полуострова».

**) Прот. засѣд. Имп. Спб. Общ. Естествоиспыт. 1900 г. № 6. подъ заглавіемъ: «О нѣсколькихъ интересныхъ растеніяхъ Крымскаго полуострова» и въ тѣхъ же протоколахъ 1902 г. № 6. подъ заглавіемъ: «О нѣсколькихъ интересныхъ и для Крыма новыхъ видахъ растеній.

***) Ботан. записки (Scripta botanica), вып. XIX, подъ заглавіемъ: «О нѣкоторыхъ новыхъ для флоры Крымскаго полуострова растеніяхъ».

Vicia amphicarpa Dortm., которую Буассье (Boissier) считаетъ разновидностью V. angustifolia, для Крыма еще не была извѣстна; мною найдены только нѣсколько недѣлимыхъ этого растенія въ цвѣтущемъ видѣ и съ неразвитыми плодами, близъ с. Коктебеля 24 апрѣля 1903-го года.

Lotus angustissimus L. Было до сихъ поръ для Крыма не указано, но въ этомъ году Н. А. Бушъ въ Трудахъ Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета, т. IV, вып. 2, стр. 107, упоминаетъ, что L. angustissimus встрѣчается въ Крыму и на Кавказѣ, не указывая мѣстонахожденія этого растенія въ Крыму. Въ этомъ 1903-мъ году, 17 іюля, желая показать молодому любителю ботаники Александру Эдуардовичу Юнге мѣстонахожденіе Trifolium parviflorum, мы отправились въ лѣсъ Стахѣева въ Ялтѣ; присѣвъ чтобы собрать T. parviflorum, А. Э. замѣтилъ одинъ экземпляръ Lotus angustissimus, а вслѣдъ за нимъ и я собралъ около этого же мѣста не болѣе 8-ми недѣлимыхъ этого растенія въ цвѣтущемъ видѣ и съ плодами почти зрѣлыми. Trifolium parviflorum растетъ только на небольшомъ пространствѣ (примѣрно около $^1/_2$ кв. сажени) и около него Lotus angustissimus. При самомъ тщательномъ осмотрѣ лѣса Стахѣева, мнѣ только на этомъ мѣстечкѣ, но болѣе нигдѣ не удалось найти оба упомянутыхъ растенія.

Lythrum virgatum L. (L. acuminatum W.) упоминается Ледебуромъ, Буассье (Boissier), Шмальгаузеномъ и др. для Кавказа и Закавказья, но для Крыма никѣмъ не указано. Бывши 24 іюня 1903-го года съ А. Э. Юнге въ Имаретскомъ лѣсу и возвращаясь оттуда въ с. Коктебель, мы замѣтили около одного озера близъ упомянутаго села довольно значительную группу Lythrum virgatum въ полномъ цвѣту и частью даже отцвѣтшимъ.

Galium elongatum Presl. (G. saturejifolium Frevir *). Ни Ледебуромъ (Ledeb. fl. ross.), ни Стевеномъ (Verz. d. auf d. Taur. Halb. wld. Pfl.), ни Буассье (Boiss. fl. orient.), ни

*) Въ гербаріи Музея Императорской Академіи Наукъ этотъ видъ Galium лежитъ также подъ названіемъ Galium maximum Moris.

Шмальгаузеномъ (Шмальгаузенъ «Флора средн. и южн. Россіи. Крыма и Сѣв. Кавказа») для Крыла не упоминается. В 1893-мъ году G. elongatum былъ наблюдаемъ С. А. Федчен и Б. А. Федченко въ Крыму, а именно 23 іюня въ Никерман цвѣтущимъ и 14 іюля въ Таушанъ Базарѣ съ плодами, о чем они указываютъ въ „Matériaux pour la Flore de la Crim (Suite). Мною найдено это растеніе въ незначительномъ коли чествѣ недѣлимыхъ по южному склону близъ Бахчисарайск дороги на высотѣ около 1850′ н. у. м. на болотистомъ мѣстѣ Собралъ я на упомянутомъ мѣстѣ G. elongatum 19 іюля 190 г. съ цвѣтами и молодыми плодами и 7-го августа того же год еще цвѣтущимъ и съ зрѣлыми плодами. Шмальгаузенъ въ упо мянутомъ уже мною его трудѣ во II томѣ, на стр. 15 и 16, описываетъ этотъ видъ какъ разновидность G. palustre, типич ный же G. palustre въ Крыму никѣмъ еще не найденъ.

Salix cinerea L. для Крыма никѣмъ не указана; мною найдена довольно значительная группа этой ивы на томъ же болотистомъ мѣстѣ, на которомъ я нашелъ въ этомъ году Ga lium elongatum и въ прошломъ году Veronica scutellata. Со бралъ я 11 сентября 1903-года только вѣточки съ листьям S. cinerea, но нѣтъ никакого сомнѣнія, что это дѣйствительно упомянутая ива; въ будущемъ же году я постараюсь собрат вѣтки съ цвѣтами.

Этимъ я ограничусь сегодня. Кромѣ меня, интересуются и другіе ботаники флорой Крыма, такъ что мое предположеніе становится вѣроятнымъ, т. е., что если ботаники серьезно при мутся за изслѣдованіе флоры Крыма, то можно смѣло пред положить, что число видовъ сѣмянныхъ растеній упомянутой флоры на много увеличится.

Владиміръ Андреевичъ Траншель полюбилъ Крымъ и по сѣщаетъ ежегодно на непродолжительное время Таврическій полуостровъ и хотя его спеціальность микологія, но онъ инте ресуется и растеніями сосудистыми. Въ прошломъ году В. А. нашелъ новый для Крыма видъ Asterolinum Linum stellatum въ этомъ же году, побывавъ на г. Аюдагѣ, а также около песчаной бухты близъ Севастополя, В. А. посчастливилось особенно, такъ что ему удалось найти нѣсколько чрезвычайно

интересныхъ для Крыма новыхъ растеній. О найденныхъ новыхъ растеніяхъ В. А. сообщитъ по окончаніи моего доклада.

Въ 1894 и 1895 гг. Ѳедоръ Никитичъ Алексѣенко, гербаризируя въ Крыму, нашелъ и собралъ также нѣсколько новыхъ для Крыма видовъ растеній. О найденныхъ имъ растеніяхъ также скажетъ сегодня нѣсколько словъ В. А. Траншель.

Въ прошломъ 1902 году я сдѣлалъ здѣсь же въ засѣданіи 23 октября сообщеніе и упомянулъ, что О. А. Федченко и Б. А. Федченко посѣтили въ 1893 году Крымъ и въ настоящее время помѣщаютъ результаты ихъ изслѣдованій, т. е. списокъ найденныхъ ими растеній, въ «Bulletin de l'Herbier Boissier». Въ первыхъ выпускахъ ихъ списка упоминаются ими Nasturtium anceps Rchb. и Cucubalus baccifer L., растенія, не найденныя ранѣе въ Крыму. Я упомянулъ также, что не подлежитъ никакому сомнѣнію, что въ слѣдующихъ выпускахъ ихъ труда подъ заглавіемъ „Matériaux pour la Flore de la Crimée" найдутся также новыя для Крыма растенія и дѣйствительно, кромѣ упомянутаго мною выше Galium elongatum, можно встрѣтить и другія новыя для Крыма растенія. Особенно богатъ новостями родъ Potentilla, такъ Potentilla opaca никѣмъ до сихъ поръ еще не упомянута для Крыма, но и весьма интересные виды этого рода, которые, какъ авторы замѣчаютъ, были опредѣлены М. Зигфридомъ (M. Siegfried), а именно: Potentilla Pindicula Hausknecht? найденное въ Скели, P. Pseudo-Taurica Siegfried, въ долинѣ р. Качи и между Толемъ и Таушанъ-Базаромъ, P. semiargentea Borbas, около Симферополя, и P. fissidens Borbas—станція Бюкъ-Онларъ.

Д. И. Литвиновъ сдѣлалъ мнѣ большую любезность, предложивъ мнѣ просмотрѣть коллекцію растеній, собранныхъ Калье (Callier) въ Крыму *). Просмотрѣвъ сію коллекцію, я познакомился также съ немалымъ количествомъ новыхъ для Крыма видовъ. Вотъ списокъ новыхъ видовъ растеній Крыма, находящихся въ гербаріи Калье:

Trifolium Humboldtianum Asch. et Bousche, около колоніи Шейманъ.

*) Коллекція эта находится въ Ботаническомъ Музеѣ Императорской академіи Наукъ.

Astragalus virgatus Pall., Евпаторія, на солончакѣ.
Tilia Ruprechti Borbas, Ениcала, въ лѣсу.
Tilia amurensis Rupr., около Таушанъ-Базара.
Potentilla adscendens W. K., около колоніи Нейзацъ.
P. auriflora Borbas, тамъ же.
P. crassa Tausch., тамъ же.
P. holosericea Grieseb., тамъ же.
Rosa incerta Des.?, у Салгира.
Rosa Buziae Borbas, кол. Нейзацъ.
Rosa subatrichostylis Borbas, у Салгира.
Pirus nivalis Jacq., кол. Нейзацъ.
Achillea Nielreichi Kern., сел. Мазанка.
Achillea dubia Stev., Евпаторія. Это растеніе Стевеномъ упоминается для Крыма и описывается, а Шмальгаузенъ («Флора средней и южной Россіи, Крыма и Кавказа»). т. II. стр. 61 говоритъ: «Achillea dubia Stev.» автору неизвѣстна».
Verbascum crenatifolium, около Зуя.
Globularia trichosantha Fisch. et Mey, на холмахъ колоніи Нейзацъ.
Mentha retinervis Borbas, около Бюкъ Ламбата и Мамутъ Султана.
Mentha Kunzii Borbas, около Симферополя.
Thymus Callieri Borbas, n. sp., холмы кол. Нейзацъ.
Quercus Haas Borbas et Hornem., въ лѣсу кол. Нейзацъ.
Quercus pinnatifida Gm., тамъ же.
Quercus crispata Stev. Шума. Этотъ дубъ описанъ Стевеномъ, указанъ, какъ найденный около Судака; у Шмальгаузена однакожъ сказано: «Quercus crispata Крымъ», автору неизвѣстно».
Euphorbia allepica L., около Евпаторіи. У Шмальгаузена только сказано: E. allepica L. Крымъ (Севастополь)». Я видѣлъ также экземпляръ этого растенія въ гербаріи Лѣсного Института; собранъ упомянутый экземпляръ по дорогѣ изъ Севастополя въ Балаклаву, С. Ф. Ѳедосѣевымъ.
Ornithogalum refractum W. K., Карасубазаръ.
Carex caryophyllea Lalem, кол. Нейзацъ.
Какъ видно изъ этого списка, много растеній собрано

около колоніи Нейзацъ (Колонія Нейзацъ около 24 верстъ отъ Симферополя). Было бы очень желательно, если бы одинъ изъ русскихъ ботаниковъ посѣтилъ эту колонію и изучилъ болѣе подробно упомянутые виды растеній. Хотя я прошлое лѣто собирался посѣтить для ботаническихъ изслѣдованій колонію Нейзацъ, мнѣ это не удалось и врядъ ли удастся въ будущемъ году.

Новыя для флоры Крыма растенія.

В. Траншель.

Во время моихъ экскурсій въ Крыму въ 1901—1903 гг я собралъ, кромѣ коллекціи грибовъ, также небольшой гербарій цвѣтковыхъ растеній. Среди моихъ сборовъ нашлись нѣсколько растеній, до сихъ поръ для флоры Крыма неуказанныхъ. О нихъ, а также о нѣкоторыхъ другихъ болѣе интересныхъ растеніяхъ, я и имѣю сообщить.

Polygonum Cynoctonbe L. (Cynoctonbe prostrata Gaertn.). Это новое не только для флоры Крыма, но и всей Россіи растеніе было найдено мною у подножія юго-западнаго склона г. Аю-Дага, 19 апрѣля (2 мая) 1903 г. Область распространенія: Средиземноморская область отъ Канарскихъ острововъ и Португаліи до Анатоліи, Сиріи, Палестины, о. Кипра и Месопотаміи.

Astragalus tribuloides Del., для флоры Крыма еще не указанный, встрѣченъ мною 28 апрѣля (11 мая) 1901 г. близъ г. Ялты на холмѣ Паликурѣ ниже Санаторіи Императора Александра III со стороны моря въ значительномъ количествѣ. Область распространенія: Египетъ, Скалистая Аравія, Канарскіе острова, Закавказье.

Thesium brachyphyllum Boiss. Этотъ маленькій Thesium съ толстымъ корневищемъ и деревянистыми основаніями стеблей встрѣченъ мною на Яйлѣ надъ Ялтой: 26 апрѣля (9 мая) 1901 г. близъ Ай-Петри (гдѣ я собиралъ его вмѣстѣ съ Н. Л. Гольде) и 25 апрѣля (8 мая) 1903 г. близъ тропы изъ Лутки въ Узень-башъ; къ сожалѣнію, оба раза растеніе

еще не имѣло совершенно зрѣлыхъ плодовъ. Область распространенія: Балканы въ Ораніи, Лидія, Каппадокія, Киликійскій Тавръ, Арменія.—Въ «Флорѣ Кавказа» В. И. Липскаго не указанъ. Является новостью для флоры Россіи.

Lathyrus Cicera E. β ciliatus Lipsky (В. Липскій, Флора Кавказа, 1899 г., стр. 292). Въ Балаклавѣ я собралъ 21 апрѣля (4 мая) 1902 г. разновидность обыкновеннаго въ Крыму L. Cicera L., описанную Липскимъ по экземплярамъ изъ Новороссійска. Для Крыма эта разновидность указывается впервые.

Lathyrus setifolius L. найденъ 19 апрѣля (2 мая) 1903 г. на юго-западномъ склонѣ Аю-Дага, среди скалъ. Единственное извѣстное мнѣ указаніе о нахожденіи этого растенія въ Крыму (и въ Россіи вообще) имѣется у Boissier, Flora Orientalis II p. 612: «Tauria (herb. Fauché!)». Область распространенія: Средиземноморская область отъ южной Франціи, Кроація, Далмація, Черногорія, Босніи, Сербія, Болгарія, Греція, Ликія.

Medicago marina L. и Plantago Coronopus L. собраны мною 3 (16 мая) 1903 г. на берегу моря въ «Песчанной бухтѣ» близъ Севастополя. Первое растеніе указывается для флоры Крыма Липскимъ (Флора Кавказа, стр. 273): «На берегу Чернаго моря (!!), также въ Крыму (Феодосѣя)», второе Таліевымъ (Флора Крыма, 1900 г., стр. 232): «Морской берегъ вблизи Херсонесскаго монастыря (ок. Севастополя) въ большомъ количествѣ».

Rumex Acetosella L. β multifidus L. (pro sp.). На сѣверо-восточномъ склонѣ Аю-Дага, на скалахъ, 20 апрѣля (3 мая) 1902 г. Своеобразная форма съ толстымъ корневищемъ, красными стеблями и черешками, серебристыми плевчатыми раструбами и многочисленными (до 8) дольками у основанія листовой пластинки. Можетъ быть это R. acetoselloides Bal. (Boissier. Fl. Orient. IV. p. 1018), но по Траутфеттеру послѣдній не отличается отъ R. Acetosella L. (Trautvetter. Elenchus stirpium in Isthmo Caucasico lectarum, въ Acta Horti Petropolitani, T. VII. p. 506). Мои экземпляры только что зацвѣтаютъ.

О. Н. Алексѣенко просилъ меня сообщить о нѣкоторыхъ, найденныхъ имъ въ Крыму растеніяхъ. Растенія эти слѣдующія.

Astragalus sphaeranthus Boiss.. (Fl. Orient. II. p. 254). Вершина г. Демерджи. Въ разсѣлинахъ. 25 іюля 1894 соб. Ѳ. Алексѣенко, опред. В. Липскій. Послѣдній пишетъ на этикеткѣ: «Отличается отъ описанія Boissier: planta patentim hirsutissima. Впрочемъ, описаніе Boisser не точно: экземпляры (Kotschy 799) не adresse setosa, но patentim hirsuta. Крымскіе экземпляры вообще крупнѣе нѣсколько и все отличіе внѣшнихъ частей къ тому сводятся. Но несомнѣнно, что экземпляры Kotschy собралъ угнетенные (и не изъ лучшихъ). Въ цвѣтахъ отличій почти нѣтъ. На крымскихъ экземплярахъ видно, между прочимъ, какъ мѣняется чашечка. Бобы немного крупнѣе, чѣмъ на экз. Kotschy (послѣдніе незрѣлые), но есть и совсѣмъ такой же величины (на крымскихъ экземплярахъ есть даже бобы почти равные чашечкѣ). Сѣмянъ 4 — 2.—Указанныя отличія, повидимому, не даютъ права на особый видъ». Boissier l. c. указываетъ нахожденіе этого вида въ юго-западной Персіи на высотѣ 10000—12000', гдѣ его собирали Kotschy и Haussknecht.

Agropyrum desertorum (Fisch.). Вершина Демерджи, на скалѣ. 25 іюля 1894 г. Собр. и опред. Ѳ. Алексѣенко.

Agropyrum Panormitanum Parl Близъ Алушты. Іюль 1894 г. Собр. и опред. Ѳ. Алексѣенко.

О кристаллахъ ортоклаза и микроклина въ буромъ желѣзнякѣ и гидрогётитѣ изъ окрестностей г. Липецка.

Проф. П. Земятченскаго.

Приготовляя шлифы для оптическаго изслѣдованія гидрогётита изъ окрестностей города Липецка Тамбовской губ. и разсматривая ихъ подъ микроскопомъ, мнѣ удалось обнаружить среди игольчатыхъ недѣлимыхъ гидрогётита присутствіе небольшихъ кристалликовъ ромбоидальнаго очертанія. При той тонкости шлифовъ, до которой приходилось доводить препа-

рать, чтобы гидрогётитъ сдѣлался болѣе или менѣе прозрачнымъ, упомянутые кристаллики представлялись въ оптическомъ отношеніи вполнѣ изотропными. Однако въ болѣе толстыхъ частяхъ шлифа они обнаруживали слабое двойное лучепреломленіе. Кромѣ прожилокъ гидрогётита такіе же кристаллики замѣчены были въ прилегающихъ прожилкахъ плотнаго и охристаго бураго желѣзняка. Въ полѣ зрѣнія постоянно видѣлись два—три подобныхъ кристаллика.

Для выясненія природы наблюдавшихся кристалловъ взято было 55,4 граммовъ бураго желѣзняка, состоящаго изъ породующихся слоевъ охристаго и плотнаго бураго желѣзняка съ прожилками гидрогётита. По измельченіи и разложеніи крѣпкой соляной кислотой растворъ былъ слитъ, нерастворившійся осадокъ промытъ многократной декантаціей, обработанъ растворомъ соды при кипяченіи для удаленія аморфной кремневой кислоты, если бы таковая находилась въ нерастворимомъ остаткѣ, и снова промытъ декантаціей. Затѣмъ по способу Осборна раздѣленъ на нѣсколько фракцій по крупности зерна.

Первая фракція, получившаяся отстаиваніемъ въ теченіи 30 минутъ, составляла 2,5% взятаго желѣзняка и содержала наиболѣе крупныя частицы. Другая навѣска въ 23 гр. дала 2,2% такихъ же частицъ. При разсматриваніи подъ микроскопомъ бѣлый зернистый порошокъ состоялъ изъ правильно образованныхъ съ рѣзкими очертаніями кристалликовъ, дающихъ въ поляризованномъ свѣтѣ сѣрый, мѣстами желтый цвѣтъ перваго порядка.

Показатель преломленія въ обыкновенномъ дневномъ свѣтѣ весьма близокъ къ показателю преломленія канадскаго бальзама, т. е. около 1,536. Уголъ затемнѣнія въ кристалликахъ, имѣвшихъ видъ ромбоидовъ, около 10° относительно длинной стороны.

Удѣльный вѣсъ, опредѣленный при помощи іодистаго метилена, равнялся 2,559 при 16° С. Всѣ указанныя обстоятельства говорили за то, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ ортоклазомъ. Для полной увѣренности въ природѣ минерала достаточное количество его было разложено въ парахъ фтори-

кислородной кислоты, и произведена микрохимическая реакція на калій. Получилось много кристалловъ хлороплатината калія. Такимъ образомъ микрохимич. анализъ подтверждаетъ заключенія, сдѣланныя на основаніи физическихъ свойствъ даннаго минерала.

Какъ было упомянуто выше, подъ микроскопомъ кристаллики большею частью имѣютъ ромбоидальныя очертанія, но встрѣчаются иногда и гексагональнаго вида. Послѣднее обстоятельство зависитъ не только отъ относительнаго положенія кристалликовъ подъ микроскопомъ, но и отъ неравномѣрнаго развитія комбинаціонныхъ граней. Принявъ во вниманіе плоскостные углы кристалликовъ и характеръ затемненія, можно узнать грани $\{110\}$, $\{010\}$, $\{001\}$ и $\{101\}$, т. е. обычныя формы ортоклаза.

Среди подавляющаго количества превосходно образованныхъ кристалликовъ ортоклаза можно нарѣдка видѣть кристаллики микроклина съ характерною рѣшетчатою структурой.

Между мелкими кристалликами ортоклаза выдѣляются весьма мелкіе кристаллики съ болѣе сильнымъ двойнымъ лучепреломленіемъ, повидимому кварца. Кромѣ того, раза два попались крючочки турмалина, судя по прямому затемненію и сильному плеохроизму. Послѣдняя фракція, полученная въ теченіи сутокъ, состояла изъ чрезвычайно мелкихъ кристалличе-

скихъ недѣлимыхъ, неимѣвшихъ правильныхъ и ясныхъ очертаній и обладавшихъ способностью собираться въ хлопья, т. е. эта фракція представляла «глину». Количество ея равнялось 1,4% взятаго для анализа бураго желѣзняка. Въ ней опредѣлены H_2O, SiO_2 и Al_2O_3;

H_2O	7,39
SiO_2	56,31
Al_2O_3	24,33
CaO—	*b* мало.

Приведенныхъ чиселъ конечно недостаточно для сужденія о химической натурѣ глинистой примѣси въ буромъ желѣзнякѣ, однако можно видѣть, что въ ней кромѣ воднаго алюмосиликата (каолина) есть еще и другіе минералы, весьма вѣроятно кварцъ, мельчайшія частички ортоклаза, а можетъ быть, и еще какія нибудь.

Нахожденіе ортоклаза и микроклина въ видѣ хорошо образованныхъ кристалликовъ среди гидратовъ окиси желѣза показываетъ, что полевой шпатъ можетъ образоваться изъ довольно обыкновенныхъ водныхъ растворовъ и при самыхъ обычныхъ условіяхъ температуры и давленія. Гидраты окиси желѣза (главнымъ образомъ бурый желѣзнякъ) составляютъ желѣзную руду окрестностей города Липецка, образовавшуюся просачиваніемъ сверху желѣзосодержащихъ растворовъ и дѣйствіемъ ихъ на поверхность развитыхъ здѣсь девонскихъ известняковъ. Результатомъ обмѣннаго разложенія между желѣзосодержащими растворами и известнякомъ, прямо или съ промежуточной стадіей сферосидерита, было осажденіе бураго желѣзняка и другихъ гидратовъ окиси желѣза на разъѣденной поверхности известняковъ. Одновременно съ этимъ процессомъ выдѣлились и кристаллики полевого шпата.

Нѣкоторыя свѣдѣнія о растительности южной части Гдовскаго уѣзда Петербургской губерніи.

Е. Исполатова.

Изъ всѣхъ уѣздовъ Петербургской губерніи Гдовскій относится къ числу наименѣе изслѣдованныхъ въ ботаническомъ отношеніи. Здѣсь экскурсировалъ проф. Шмальгаузенъ, затѣмъ Регель и Траншель. Эти ботаники обнаружили здѣсь мѣстонахожденія нѣкоторыхъ новыхъ для Петербургской губерніи растеній.

Лѣтомъ 1903 года мнѣ удалось еще нѣсколько дополнить свѣдѣнія о флорѣ южной части Гдовскаго уѣзда (преимущественно Середкинской и Бѣльской волостей). Настоящая замѣтка и содержитъ результаты моихъ наблюденій.

Южную половину Гдовскаго уѣзда можно подраздѣлить на двѣ части, довольно рѣзко различающіяся между собою устройствомъ поверхности и флорою,—на западную и восточную. Границею между ними можетъ служить прямая линія, проведенная отъ погоста Полны къ югу черезъ погостъ Маслогостицкій до границы Псковской губерніи.

Западная часть, прилегающая къ Псковскому и Чудскому озерамъ, есть страна ровная, низменная. Высокихъ горъ нѣтъ, имѣются лишь небольшія отлогія возвышенности. Болотъ сравнительно много. Эта мѣстность орошается нижними теченіями рѣки Черной съ притокомъ Лочкиной и нѣсколькими мелкими и рѣки Желчи съ притоками. Упомянутыя рѣки, берущія начало на востокѣ и сѣверо-востокѣ, здѣсь становятся судоходными. Берега ихъ низки, нерѣдко болотисты и лѣтомъ, а особенно осенью, часто заливаются водой, такъ какъ эти рѣки, подобно Невѣ, обладаютъ тѣмъ свойствомъ, что при юго-западныхъ вѣтрахъ въ нихъ прибываетъ вода, нагоняемая съ озера.

Восточная часть, граничащая на востокѣ съ Лужскимъ уѣздомъ, рѣзко отличается отъ западной. Эта страна весьма гористая и живописная. Горы нерѣдко довольно высокія, какъ

напримѣръ Митина гора около селенія того же наименованія, возвышенность около дер. Москвы, Княжья гора въ южной части Гористицкой дачи и другія. Болотъ здѣсь мало. Здѣсь находятся верхнія теченія упомянутыхъ выше рѣкъ: Черной, ея притоковъ и Желчи. Всѣ протекающія здѣсь рѣки имѣютъ характеръ горныхъ потоковъ, такъ какъ съ сильнымъ шумомъ струятся по каменистому руслу въ высокихъ берегахъ.

Въ почвенномъ отношеніи восточная часть отличается отъ западной тѣмъ, что въ ней преобладаетъ почва песчаная и супесчаная, тогда какъ въ западной мы очень часто наблюдаемъ глинистую и суглинистую почвы.

Въ ботаническомъ отношеніи эти двѣ части описываемой мѣстности также различаются между собою, что можно уже предполагать изъ приведеннаго краткаго физико-топографическаго обзора. Въ западной части имѣетъ большое распространеніе болотная, водная и береговая флоры, которыя въ восточной части рѣдко случается встрѣтить. Характеръ лѣсовъ также неодинаковъ. Тогда какъ въ восточной части преобладаютъ сухіе чистые сосновые боры, въ западной части мы наблюдаемъ большія пространства, занятыя словыми лѣсами съ примѣсью лиственныхъ породъ, напримѣръ, въ Ремедской казенной дачѣ. Боры здѣсь мшистые, рѣже сухіе.

Изъ растеній, характерныхъ для западной части, слѣдуетъ упомянуть: Betula humilis, B. nana, Ranunculus Lingua, Saxifraga Hirculus, Pinguicula vulgaris, Carex remota, Juncus stygius, Iris Pseudacorus, Typha latifolia, Cicuta virosa, Sium latifolium, Oenanthe Phellandrium, Glyceria spectabilis. Для восточной части характерны: Silene chlorantha, Astragalus arenarius, Arenaria graminifolia, Gypsophyla fastigiata, Helichrysum arenarium, Pulsatilla pratensis, P. Patens, Lycopodium complanatum, Hypochaeris radicata. Это все растенія сухихъ сосновыхъ боровъ, что и не удивительно, такъ какъ въ восточной части послѣдніе преобладаютъ.

Растительность этихъ боровъ имѣетъ въ разныхъ мѣстахъ неодинаковый составъ. Мѣстами она весьма скудная и состоитъ изъ лишаевъ: Cladonia rangiferina и Cetraria islandica, поверхъ которыхъ растутъ Calluna vulgaris, Vaccinium Vitis idaea и

Lycopodium complanatum. Въ другихъ мѣстахъ къ нимъ присоединяются:

Pyrola chlorantha, Arctostaphylos Uva ursi, Thymus serpillum, Pulsatilla pratensis, P. Patens, Antennaria dioica, Filago arvensis, Festuca ovina, Koeleria glauca, Jasione montana, Scleranthus perennis, Dianthus arenarius, Hieracium umbellatum, H. echioides, Gypsophyla fastigiata, Carex ericetorum, Viola arenaria, Silene nutans, Hieracium Pilosella, Nardus stricta, Aira flexuosa, Rumex Acetosella, Sedum acre, Campanula rotundifolia, Erigeron acris, Pimpinella Saxifraga, Calamagrostis Epigeios.

Особенно богатая боровая растительность наблюдалась въ окрестностяхъ дер. Спасовщины въ нарѣжешныхъ борахъ и на мѣстахъ, гдѣ таковые были истреблены въ недавнее время. Здѣсь кромѣ перечисленныхъ боровыхъ формъ встрѣчены были Helichrysum arenarium, Scorzonera humilis и даже такія рѣдкости, какъ Astragalus arenarius, Silene chlorantha, Arenaria graminifolia.

Въ еловыхъ лѣсахъ съ примѣсью лиственныхъ: ясеня, клена, вяза нерѣдко наблюдается богатѣйшая флора, имѣющая въ своемъ составѣ, кромѣ обыкновенныхъ лѣсныхъ растеній еще и рѣдкія, каковы Festuca silvatica, Cinna pendula, Sanicula europaea, Lactuca muralis, Campanula latifolia, Neottia Nidus Avis, Platanthera chlorantha, Dentaria bulbifera, Carex silvatica, Asperula odorata. Такая богатая растительность наблюдалась въ Сосновской казенной дачѣ. Подобная же флора встрѣчена была въ сѣверныхъ частяхъ Горностицкой и Подмогильской дачъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что описываемая мѣстность до сихъ поръ мало населена и еще недавно была извѣстна своими дремучими лѣсами, которыхъ и теперь еще довольно много. Здѣсь расположенъ такъ называемый «Сороковой Боръ», который тянется верстъ на 40 по Гдовскому тракту. Теперь хотя онъ отчасти вырубленъ, однако по дорогѣ отъ дер. Спасовщины до погоста Полны приходится верстъ на 25 ѣхать почти сплошными лѣсами (Важищско-Молодейская каз. дача), причемъ на этомъ попадаются лишь два отдѣльныхъ дома крестьянъ-собственниковъ, да два дома казенной лѣсной стражи.

Списокъ важнѣйшихъ растеній, найденныхъ въ 1903 г. въ южной части Гдовскаго уѣзда Петербургской губерніи.

Ranunculus polyanthemos L.* var. nemorosus. По краямъ дорогъ въ окрестностяхъ дер. Спасовщины; 25 іюля съ цвѣтами.

Cardamine Impatiens L. Въ сыромъ, тѣнистомъ елово-лиственномъ лѣсу. Фильневская дача, 7 іюля плоды.

Dentaria bulbifera L. Въ тѣнистомъ елово-лиственномъ лѣсу на высокомъ берегу р. Лочкиной напротивъ дер. Люботежъ. 1 іюня пл.

Gypsophila fastigiata L. Въ рѣдкихъ сосновыхъ борахъ на песчаной почвѣ; по дорогѣ отъ дер. Спасовщины въ д. Боровикъ и отъ Городни до Митиной горы; 2 Іюля цв.

Dianthus arenarius L. На такихъ же мѣстахъ, какъ предыдущее, но гораздо чаще.

Silene chlorantha Ehrh. На песчаныхъ боровыхъ мѣстахъ къ сѣверу отъ дер. Спасовщины въ 2 верстахъ. 2 іюня отцвѣтала.

Arenaria graminifolia Schrad. По дорогѣ въ Боровикъ верстахъ въ 6—7 отъ Спасовщины; 6 іюля цв.

*Astragalus arenarius L. Вмѣстѣ съ предыдущимъ. 30 іюля отцвѣталъ. Цвѣтовъ и плодовъ приноситъ мало. Растеніе это до сихъ поръ не было находимо въ Петербургской губерніи, хотя предполагалось Мейнгаузеномъ.

Lathyrus sylvestris L. На крутомъ берегу р. Лочкиной, ниже д. Спасовщины; 5 іюня цв.

Saxifraga Hirculus L. На ключевыхъ болотахъ рѣдко. На опушкѣ Поступаловской дачи, на опушкѣ Грядищенской дачи около дер. Вергино и по дорогѣ изъ Спасовщины въ Боровикъ, приблизительно на полъ-пути—все въ небольшомъ числѣ 10 іюля цв.

Epilobium hirsutum L. На топкомъ берегу р. Лочкиной близъ дер. Спасовщины и въ Сосновской дачѣ на сырой вырубкѣ; 4 іюня цв.

E. parviflorum Schreb. Вмѣстѣ съ предыдущимъ въ Сосновской дачѣ.

E. collinum Gm. На паровыхъ поляхъ часто.

E. adnatum Griseb. Въ Сосновской дачѣ на сырой вырубкѣ; 17 іюня цв.

E. roseum Schreb. На ключевомъ болотѣ на берегу р. Лочкиной, около моста на Гдовской дорогѣ, 27 іюля отцвѣтало.

Sanicula europaea L. Въ Сосновской дачѣ въ елово-лиственномъ лѣсу; 1 іюня цв.

Cnidium venosum Koch. Въ осиновой рощицѣ на островкѣ посреди болота въ 1 кв. Вѣтровской дачи; 31 іюля цв.

Pimpinella Saxifraga L.* var. dissectifolia Wallr. На сухихъ мѣстахъ по холмамъ и на опушкѣ лѣсовъ; 27 іюля цв. (В. Д. Андреевъ).*

Galium trifidum L. На болотистомъ берегу оз. Желацкаго въ Гористицкой каз. дачѣ; 2 іюля цв. и пл.

Asperula odorata L. Въ старыхъ елово-лиственныхъ лѣсахъ въ Сосновской, Подмогильской и Гористицкой дачахъ; 15 мая цв.

*Filago minima Fr. На пустыряхъ и выгонахъ, на песчаной почвѣ около д.д. Заборовки и Коровьяго Сельца близъ границы Псковской губ. въ изобиліи; 22 сентября пл.

Helichrysum arenarium DC. На боровыхъ мѣстахъ въ окрестностяхъ Спасовщины.

Ptarmica vulgaris DC. На песчаномъ берегу р. Лочкиной ниже Спасовщины около пещеры; 1 іюля цв.

Ligularia sibirica Cass. На топкомъ ключевомъ болотѣ въ Поступаловской дачѣ и на ея опушкѣ; 3 августа плоды.

Senecio sylvaticus L. На вырубкахъ въ Мясницкой дачѣ (много) и въ Сосновской (1 экз.); 6 сентября цв.

* S. vernalis W. K. Въ лѣсахъ на вырубкахъ нерѣдко; Сосновская дача, Подмогильская, Мясницкая; 14 мая цв.

Hypochaeris radicata L. По холмамъ въ окрестностяхъ Спасовщины (В. Д. Андреевъ).

Scorzonera humilis L. Въ окрестностяхъ Спасовщины на сухихъ борахъ на песчаной почвѣ; 14 мая цв.

Lactuca muralis Fres. Въ старыхъ елово-лиственныхъ лѣсахъ часто: Сосновская дача, Подмогильская.

Hieracium prenanthoides Vill. Въ тѣнистыхъ ... во-лиственныхъ лѣсахъ, въ сѣверной части Гористицкой ...

Campanula latifolia L. Въ такихъ же мѣстахъ, ... Сосновской дачѣ и въ сѣверныхъ частяхъ Гористицкой и По... могильской.

Pyrola chlorantha L. Въ сухомъ сосновомъ бору, ... кв. 50 Горист. д.; 13 іюня цв.

Primula farinosa L. На сырыхъ торфянистыхъ лугахъ ... въ окрестностяхъ Спасовщины; 10 мая цв.

Erythraea Centaurium L. На сухихъ лугахъ рѣдко ... на опушкѣ Сосновской дачи близъ Спасовщины нѣсколько ... штукъ, на опушкѣ Заозерной дачи близъ дер. Коледухи ... значительномъ количествѣ; 18 сент. цв.

Cynoglossum officinale L. На берегу р. Лочкина ... около моста, на Гдовской дорогѣ, на пескѣ; 6 іюня цв.

* Cuscuta Epilinum Weihe. На льнѣ около дер. Коледухи; занесена съ сѣменами льна, доставленными изъ Лифляндской губерніи; 18 сентября съ плодами и цвѣтами. ... нынѣшнемъ же году появилась въ южной части Псков... губ., гдѣ причинила замѣтный вредъ.

Pinguicula vulgaris L. На тонкихъ моховыхъ болотахъ рѣдко: около дер. Спасовщины по дорогѣ въ Любогеж... нѣсколько штукъ; на опушкѣ Поступаловской дачи и близъ дер. Вергино на опушкѣ Грядищенской дачи.

Betula humilis Schrank. На моховыхъ болотахъ рѣдко; близъ дер. Вергино вмѣстѣ съ предыдущимъ и близъ дер. Боровикъ.

Platanthera chlorantha Cust. Въ свѣтломъ еловолиственномъ лѣсу, на перегнойной почвѣ въ Сосновской да... въ значительномъ количествѣ; 29 мая начинала цвѣсти

Neottia Nidus avis Rich. Вмѣстѣ съ предыдущею, ... рѣже; 17 іюня цв.

Epipactis latifolia All. На ключевомъ болотѣ ... Поступаловской дачѣ, въ небольшомъ количествѣ; 3 авг. ...

E. palustris Crantz. На тонкомъ болотѣ близъ ... Вергино, на опушкѣ Грядищенской дачи; 10 іюля отцвѣ...

Listera cordata R. Br. Въ мшистыхъ еловыхъ лѣсах...

рѣдко, въ кв. 41 и въ кв. 50 Гористицкой дачи; 13 іюня цвѣты.

Malaxis monophyllos Sw. На топкомъ берегу р. Лочкиной ниже дер. Спасовщины; 4 іюня цв.

Juncus stygius L. На топкомъ мохомъ болотѣ въ кв. 1 Вѣтровской дачи; 31 іюля цв.

Alisma Michaletii A. et Gr. На опушкѣ Гористицкой дачи на берегу озера близъ дер. Желачки найдено было значительное количество маленькихъ растеній этого вида—вышиною отъ 6—8 дюймовъ; 2 іюля отцв. Вѣроятно, это какая-нибудь особая форма.

Heleocharis ovata R. Br. На сырыхъ песчаныхъ берегахъ озеръ, рѣдко; вмѣстѣ съ предыдущимъ, а также въ Кочечко-Мясницкой дачѣ, на берегу озерка; 3 іюля цв.

Carex remota L. Въ сырыхъ, тѣнистыхъ еловыхъ лѣсахъ рѣдко; Фильяновская и Поступаловская каз. дачи; 7 іюля цв.

C. sylvatica L. Въ старыхъ елово-лиственныхъ лѣсахъ не часто; Сосновская дача, Подмогильская, Гористицкая; 29 мая цв.

Elymus arenarius L. На сыпучемъ пескѣ по Гдовской дорогѣ, въ 3 верстахъ отъ д. Спасовщины; 6 іюня цв.

Brachypodium sylvaticum P. de B. На песчаномъ берегу р. Лочкиной около дер. Спасовщины и въ 6 кв. Грядицкой дачи; 29 іюня цв.

Friodia decumbens P. de B. На лугахъ, на опушкахъ лѣсовъ, по кустарникамъ, часто въ окрестностяхъ Спасовщины.

Avena strigosa Schreb. Въ посѣвахъ овса повсюду въ большомъ количествѣ. Извѣстенъ мѣстнымъ крестьянамъ.

* Festuca sylvatica Will. Въ свѣтлыхъ елово-лиственныхъ лѣсахъ на перегнойной почвѣ, особенно часто на вырубкахъ; Сосновская, Подмогильская и Гористицкая каз. дачи; 1 іюня цвѣты.

Cinna suaveolens Hupr. Вмѣстѣ съ предыдущимъ, но чаще; кромѣ вышеупомянутыхъ еще въ Грядицкой и Фильяновой дачахъ; 17 іюня начинало цвѣсти.

* Digitaria glabra R. et Sch. На песчаной почвѣ

около дороги, близъ дер. Заборовки, неподалеку отъ границы Псковской губерніи; 22 сентября съ плодами, встрѣчался въ большомъ количествѣ.

Botrychium rutaceum Willd. На песчаномъ берегу р. Лочкиной, ниже Сосновской дачи, близъ моста на Гдовской дорогѣ въ небольшомъ числѣ; 31 мая со зрѣлыми спорами.

Polystichum spinulosum DC. * var. dilatatum Sm. Въ старомъ еловомъ лѣсу, на перегнойной почвѣ въ Сосновской дачѣ (Андреевъ); 29 іюля зрѣлыя споры.

Setaria glauca PB. На пескѣ по дорогѣ изъ Боровика въ Спасовщину; 7 іюля 1903 г. зрѣлые плоды.

Народныя названія нѣкоторыхъ растеній.

Rubus Chamaemorus—глажи.

Calla palustris—уши.

Lycopodium clavatum—дерига.

Lycopodium complanatum—жигленица; изъ него добываютъ краску.

Oxycoccos palustris—журавины.

Примѣчаніе. Звѣздочкой отмѣчены новости для Петербургской флоры.

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Ueber einige interressante und für die Krim neue Pflanzenarten.

von *K. Golde.*

Im Verlaufe von mehreren Jahren hat sich Referent mit der Erforschung der taurischen Flora beschaeftigt und berichtete über einige von ihm beobachtete und gesammelte Pflanzen, die in Pflanzen-Geographischer Hinsicht interressant sind.

Im Jahre 1900, so wie auch 1902 hat Ref. in der Botanischen Section des hiesigen Naturforscher-Vereins und im Jahre 1904 an

hier in Petersburg während des XI Kongresses der Naturforscher über mehrere für die Krim neue Pflanzenarten mitgetheilt.

Gegenwartig hat K. Golde auch über einige für die Krim neue Pflanzenarten einige Worte gesagt und dieselben demonstrirt, und zwar: Vicia amphicarpa Dortm., Lotus angustissimus L., Lythrum virgatum L., Galium elongatum Presl. und Salix cinerea L.

K. Golde meint, dass man mit Sicherheit annehmen kann, dass die Botaniker auf ihren Excursionen noch eine ziemlich grosse Anzahl für die taurische Halbinsel neue Pflanzenarten beobachten werden und als Beweis dafür führt er z. B. an., dass O. Fedschenko und B. Fedschenko in ihren Berichten «Materiaux pour la Flore de la Crimée» unter anderen auch mehrere für die Krim neue Pflanzen erwähnen; auch beim Durchsehen einer Pflanzen-Sammlung von Callier, die sich in Botanischen Museum der Academie der Wissenchaften befindet, hat K. Golde ebenfalls mehrere für die Krim neue Pflanzen gesehen, die er ebenfalls bei seinem Vortrage erwähnt hat.

Einige für die Flora der Krym neue Pflanzen.

W. Tranzschel.

Verf. hat während seiner Excursionen in der Krym in den Jahren 1901—1903 ausser Pilzen auch Blüthenpflanzen gesammelt, von denen einige hier zum ersten Mal für die Flora dieses Landes angegeben werden. Thelygonum Cynocrambe L. und Thesium brachyphyllum Boiss. sind neu für die Flora von ganz Russland. Lathyrus Cicera L. β ciliatus Lipsky, Artragalus tribuloides Del. sind neu für die Flora der Krym. Lathyrus setifolius L. wird nur von Boissier für die Krym (und Russland überhaupt) angegeben, Medicago marina L. wird von Lipsky nach Exemplaren von Fedossejev und Plantago Coronopus L. von Taliev für die litorale Flora der Krym angeführt. Rumex Acetosella L. β multifidus L. könnte auch R. acetoselloides Bal. sein, doch stellt Trautvetter den Unterschied dieser beiden Arten in Abrede.

Th. Alexeenko hat im Jahre 1894 einige Pflanzen in der Krym gesammelt, welche für die Flora der Krym neu sind. Es sind dies

folgende: Astragalus sphaeranthus Boiss., Agropyrum desertorum (Fisch.) und Agropyrum Panormitanum Parl.

Ueber die Orthoklas und Mikroklin-Krystalle in Hydrogoethit und Brauneisenerz aus der Umgegend der Stadt Lipezk im Gouwernement Tambow.

Prof. *P. Zemiatschensky.*

Der Verfasser beschreibt kleine Orthoklas und Mikroklin-Krystalle eingewachsen in Hydrogoethit und Brauneisenerz aus der Umgegend der Stadt Lipezk. Die Krystalle haben regelmässige und scharfe Kanten. Dass es Orthoklas ist, bestätigen mikrochemische Reaktionen, schwache Lichtbrechung und Doppelbrechung, Charakter der Auslöschung. Mikroklin ebenso, auch — Gitter-Struktur. Unter der Mikroskop kann man gewöhnliche Formen: $\{110\}$, $\{010\}$, $\{001\}$ und $\{\bar{1}01\}$ erkennen.

Das Befinden der Orthoklas und Mikroklin-Krystalle im Hydrogoethit und Brauneisenerz zeigt, dass diese Mineralien sich aus gewöhnlichsten Lösungen und bei gewöhnlichsten Bedingungen bilden können.

С.-Петербургъ, 3 февраля 1904 г.
St.-Pétersbourg, 16 Fevrier 1904.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.

Т. XXXIV. Вып. 1. Vol. XXXIV. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

подъ редакціей В. К. Полѣнова.

(Корректуру держалъ А. А. Рихтеръ).

Comptes rendus des séances

sous la direction de B. Polénoff.

№ 8. ДЕКАБРЬ DÉCEMBRE 1903.

Отчетъ о дѣятельности Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1903 годъ.—**Отчетъ** коммиссіи по присужденію премій имени А. И. Герда въ 1903 году. — **Отзывъ** о работѣ В. Н. Львова.—**Краткое извлеченіе** изъ отчета о расходованіи суммъ отпущенныхъ изъ Государственнаго Казначейства на палеонтологическія раскопки на побережьѣ Сѣв. Двины, производимыя проф. Амалицкимъ, за 1903 годъ.

Протоколы засѣданій. Общее собраніе 23 ноября 1903 г. Сообщеніе Е. М. Дерюгина.—Засѣданіе Коммиссіи, завѣдующей Мурманской Біологической Станціею 24 октября 1903 г.—Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 22 ноября 1903 года, посвященное памяти В. В. Докучаева.—Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 17 декабря 1903 года. — Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 18 декабря 1903 года. Сообщенія К. Н. Давыдова и И. М. Кипповича.

Статьи и сообщенія. П. А. Земятченскій. В. В. Докучаевъ (Некрологъ).—А. Р. Ферхминъ. Профессоръ В. В. Докучаевъ, какъ учитель и основатель школы почвовѣдовъ. И. И. Адамовъ.—Воспоминаніе о В. В. Докучаевѣ.

Rapport sur les travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg pour l'an 1903. — **Rapport** de la Commission chargée de juger le concours pour le prix Guerde. — **Rapport** sur l'oeuvre de M. Guerd. — **Extrait du rapport** de M. le prof. Amalitzky sur les dernières de l'expédition pour fouilles paléontologiques aux bords du Dwina du Nord, pour l'an 1903.

Comptes-rendus des séances. Assemblée générale du 23 Novembre 1903. Communication de M. Derjuguine.—Séance de la Commission de la Station biologique du Mourmane, le 24 Octobre 1903. Séance de la Section de Géologie et Minéralogie du 22 Novembre 1903. Séance de la Section de Botanique du 17 Décembre 1903. —Seance de la Section de Zoologie et Physiologie du 18 Décembre 1903. Communications des M. M. Dawidoff et Knipowitsch.

Notes et communications. Prof. Zemjatschensky. W. W. Dokutschajeff (Nécrologue). — A. Feichmine. Le professeur W. W. Dokutschajeff comme maître et fondateur de l'école pédologique russe.—N. Adamoff. Réminescences sur le prof. W. Dokutschajeff.

Отчетъ о дѣятельности Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1903 годъ.

Общество состояло подъ предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Александра Михайловича. Обязанности Президента исполнялъ заслуженный проф. Спб. Университета А. А. Штраухъ-Штранцевъ, Секретаря—проф. В. М. Шимкевичъ, Казначея—Т. Ф. фонъ-Петцъ, Дѣлопроизводителей—Дм. Дм. Педашенко и Ф. Ф. Туръ—въ первой половинѣ 1903 г., К. М. Дерюгинъ—во второй половинѣ. Редакторомъ «Протоколовъ», составляющихъ 1-й вып. XXXIV «Трудовъ», состоялъ Б. К. Полѣновъ.

Въ истекшемъ году Общество выдало премію имени А. Я. Герда въ 250 руб. Премія присуждена Василію Николаевичу Львову за учебникъ зоологіи для средне-учебныхъ заведеній.

Общество имѣло 4 общихъ собранія, на которыхъ были сдѣланы сообщенія слѣдующими лицами: О. В. Маркграфомъ, К. М. Дерюгинымъ и В. П. Амалицкимъ.

По Отдѣленію Ботаники состояли: Предсѣдателемъ — И. П. Бородинъ, Членомъ Совѣта—В. И. Палладинъ, Секретаремъ—В. Траншель, Редакторомъ «Трудовъ»—И. П. Бородинъ.

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: Предсѣдателемъ—И. М. Кауновичъ, Членомъ Совѣта—Н. М. Маліевъ, Секретаремъ—С. И. Метальниковъ, Редакторомъ «Трудовъ»—Б. В. Сукачевъ.

По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи: Предсѣдателемъ—А. П. Карпинскій, Членомъ Совѣта—П. А. Земятченскій, Секретаремъ—П. П. Сущинскій и Редакторомъ «Трудовъ»—К. К. фонъ-Фохтъ.

Число членовъ по отдѣленію Ботаники къ концу 1903 года было:

1) Почетныхъ—11.

2) Дѣйствительныхъ—96.

3) Членовъ сотрудниковъ—11.

Въ Отчетномъ году Отдѣленіе Ботаники, а вмѣстѣ съ нимъ и все Общество понесло тяжелую утрату въ лицѣ члена учредителя и почетнаго члена Михаила Степановича Воронина, скончавшагося 20 февраля. Кромѣ того въ 1903 г. скончался членъ сотрудникъ François Crépin.

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи число членовъ къ концу 1903 г. достигало:

1) Почетныхъ—13.

2) Дѣйствительныхъ—180.

3) Членовъ сотрудниковъ—19.

Въ томъ числѣ въ 1903 году было избрано 6 дѣйствительныхъ членовъ, 1 членъ сотрудникъ и 1 почетный членъ, проф. Yves Delage.

Въ 1903 году скончались: почетный членъ, проф. Гейдельбергскаго Университ. Karl Gegenbaur и дѣйствительные члены Николай Николаевичъ Полежаевъ и Софья Михайловна Переяславцева.

По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи общее число членовъ къ концу 1903 года было:

1) Почетныхъ—22.

2) Дѣйствительныхъ—113.

3) Членовъ сотрудниковъ—18.

Въ томъ числѣ избрано 2 почетныхъ члена—проф. Берлинскаго Университета Ferdinand Freiherr von Richthofen и Paul von Groth и 3 дѣйствительныхъ члена.

Въ 1903 году скончались: почетный членъ, проф. Василій Васильевичъ Докучаевъ и членъ учредитель А. Ю. Дитмаръ.

Въ теченіи 1903 года Отдѣленіе Ботаники имѣло 7 засѣданій, на которыхъ сдѣлано 23 сообщенія и прочитано 2 некролога.

Сообщенія были сдѣланы слѣдующими лицами: А. А. Еленкинымъ (2 сообщенія), Е. И. Исполатовымъ (2 сообщенія, доложенныя В. Л. Комаровымъ и В. И. Сукачевымъ), К. И. Декенбахомъ, В. Н. Кононовымъ (доложено А. Г. Генкелемъ), И. М. Гайдуковымъ, А. Ф. Флеровымъ, В. И. Сукачевымъ, В. Л. Комаровымъ (объ изслѣдованіи В. А. Дубянскаго), Л. И. Кропачевымъ, К. Л. Гольде, В. В. Ленешкинымъ, В. И. Палладинымъ, Е. К. Возпесенской (о работѣ, исполненной вмѣстѣ съ Е. Е. Елисѣевой), В. К. Саблинымъ, С. П. Войцѣховскимъ, Е. М. Коллегорской (о работѣ, исполненной вмѣстѣ съ С. П. Засухиной), Л. И. Тѣлесницкимъ, С. П. Костычевымъ, С. А. Мокржецкимъ, К. И. Перетолчинымъ и В. А. Траншелемъ.

Некрологи были прочитаны М. С. Ворониныхъ и А. С. Фаминцынымъ.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи имѣло 7 засѣданій, на которыхъ было сдѣлано 22 сообщенія: К. И. Давыдовымъ (3 сообщенія); И. М. Кипповичемъ, В. А. Фаусекомъ, А. С. Скорикомъ и С. И. Метальниковымъ по 2 сообщенія; К. К. Сентъ-Илеромъ, Г. Суворовымъ, И. И. Полянскимъ, К. В. Розенкранцемъ, Г. Мазаракіемъ, И. А. Холодковскимъ, Г. Г. Якобсономъ,

И. Васильевымъ, А. Красусской, И. Арнольдомъ и г-жей Александровой (о работѣ, произведенной совмѣстно съ г-жей Н[illegible] миной)—по одному сообщенію.

Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи имѣло 5 засѣданій, изъ которы[illegible] одно—22 ноября—было посвящено памяти Василія Васильевич[illegible] Докучаева. Въ этомъ засѣданіи былъ сдѣланъ обзоръ жизни и [illegible] тельности покойнаго И. И. Адамовымъ, П. А. Земятченскимъ [illegible] и А. Р. Ферхминымъ. Въ другихъ 4 засѣданіяхъ было сдѣлано [illegible] научныхъ сообщеній слѣдующими лицами: П. А. Земятченскимъ, Ф. Ю. Левинсономъ-Лессингомъ, В. И. Леманомъ, Б. А. Н[illegible] повымъ, Г. Г. фонъ-Нетцомъ, И. П. Толмачевымъ, К. [illegible] фонъ-Фохтомъ, Ф. Б. Шмидтомъ, Л. А. Штибингомъ и С. [illegible] Яковлевымъ.

Въ отчетномъ году были командированы:

1) По Отдѣленію Ботаники: К. И. Декенбахъ на берега Чернаго м[illegible] и на Севастопольскую біологическую станцію, съ субсидіей въ 125 р[illegible] В. М. Арциховскій на Балтійское море, съ субсидіей въ 100 р[illegible] студентъ В. И. Кононовъ на Черное море съ субсидіей въ 75 р[illegible] А. Г. Генкель въ Таврическую губ., на свои средства; Р. Ф. Нимм[illegible] въ Олонецкую и Архангельскую губ., съ субсидіей въ 150 руб., В. [illegible] Сукачевъ на Бородинскую біологическую станцію, съ субсидіей [illegible] 75 руб.; А. Ф. Флеровъ во Владимірскую губ., съ субсидіей въ [illegible] руб.; В. А. Дубянскій въ бассейнъ рѣки Хопра и Медвѣдицы, съ су[illegible] сидіей въ 50 руб.

2) По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: на Мурманскую біологи[illegible] скую станцію: К. М. Дерюгинъ въ качествѣ лаборанта станціи, Д. [illegible] Глазуновъ, С. М. Розановъ и студ. Спб. Унив. С. Н. [illegible] вельевъ, всѣ трое съ субсидіей въ 150 руб.; студ. Спб. Унив. В. А. Догель, на свои средства. На Бородинскую біологическую станцію: Ф. [illegible] Зайцевъ въ качествѣ лаборанта станціи съ вознагражденіемъ въ [illegible] руб. (остальные 50 руб.—отъ Ботаническаго Отдѣленія) и Б. В. Сук[illegible] чевъ, на свои средства. На Севастопольскую біологическую станцію: И. И. Ивановъ, съ субсидіей въ 125 руб. Въ Больше-Земельскую тундру студ. Спб. Унив. А. Журавскій, на свои средства и въ Т[illegible] скую губ. К. И. Давыдовъ, съ субсидіей въ 50 руб.

3) По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи: В. И. Леманъ въ Ни[illegible] лаевскій уѣздъ Самарской губ., съ субсидіей въ 300 руб.; С. А. Яко[illegible] левъ въ Олонецкую губ., съ субсидіей въ 300 руб.; Б. А. Поповъ [illegible] Кіевскую губ., съ субсидіей въ 150 руб.; П. П. Сущинскій въ Ф[illegible] ляндію, на О-въ Паргасъ, съ субсидіей въ 150 руб.; студ. Ю. А. Ф[illegible]

линченко въ Кубанскую область, съ субсидіей въ 150 руб.; прослушавшій курсъ физико-матем. факультета Л. К. Сенчуковъ, студентъ Спб. Унив. С. П. Аржановъ и студ. В. И. Искюль въ Саратовскую губ., на свои средства.

Въ отчетномъ 1903 году продолжала 4-й годъ своего существованія при Обществѣ экспедиція профессора Амалицкаго по палеонтологическимъ раскопкамъ на Сѣверной Двинѣ.

Въ отчетномъ году при Обществѣ функціонировали двѣ станціи:

1) Мурманская біологическая станція, завѣдующимъ которой состоялъ А. К. Линко, лаборантомъ К. М. Дерюгинъ и членомъ отъ Зоологическаго Отдѣленія В. М. Шимкевичъ, функціонировала съ 3 іюня по 16 августа.

Кромѣ А. К. Линко и К. М. Дерюгина, на ней работали: Д. К. Глазуновъ надъ аннелидами; С. М. Розановъ надъ Sipunculidae и Nemertini; студ. Спб. Унив.: С. И. Савельевъ надъ свободно живущими морскими нематодами и В. А. Догель надъ иглокожими и грегаринами.

2) Бородинская біологическая станція въ Бологомъ, завѣдующимъ которой состоялъ Ф. А. Зайцевъ, функціонировала съ 1-го іюня по 1-ое сентября.

На ней работали 1 зоологъ—Ф. А. Зайцевъ и 5 ботаниковъ. Г. Зайцевъ занимался изслѣдованіемъ планктона, гг. Кречетовскій, Мейеръ и Миллеръ (всѣ трое изъ Москвы) занимались альгологическими и микологическими изслѣдованіями, В. Н. Сукачевъ изслѣдовалъ торфяники и студ. Лѣсного Института Лоиоттъ занимался флористическими изслѣдованіями.

Болѣе подробный отчетъ о дѣятельности станціи будетъ напечатанъ во 2-мъ томѣ «Трудовъ» станціи.

Въ 1903 году Общество напечатало: т. XXXI, вып. 5, т. XXXII, вып. 4, т. XXXIII, вып. 2 и 3 и т. XXXIV, вып. 1.

Отчетъ коммиссіи по присужденію преміи А. Я. Герда.

Согласно § 17 правилъ о преміи А. Я. Герда въ составъ коммиссіи вошли: отъ отдѣленія Минералогіи и Геологіи Б. З. Коленко и Б. К. Полѣновъ, отъ Отдѣленія Ботаники—И. П. Бородинъ и В. И. Палладинъ и отъ Отдѣленія Зоологіи—Н. А. Холодковскій и В. Л.

Бianки. Коммиссія подъ предсѣдательствомъ президента Общества [illegible] два засѣданія (9 и 23 ноября 1903 г.).

Въ коммиссію поступило четыре сочиненія: два по зоологіи и два по ботаникѣ: кромѣ того, согласно § 16 правилъ о преміи однимъ изъ членовъ коммиссіи было предложено для той же цѣли еще одно сочиненіе по зоологіи.

Согласно § 13 правилъ о преміи, одно изъ сочиненій по зоологіи какъ представленное въ рукописи, было изъято изъ конкурса.

Коммиссія выслушала отзывы о четырехъ сочиненіяхъ, изъ которыхъ два, относящихся къ ботаникѣ, были неблагопріятны для увѣнчанія преміею и два, относящіеся къ зоологіи, оказались вполнѣ благопріятными.

Такъ какъ по § 5 правилъ о преміи А. Я. Герда она не можетъ быть раздѣляема, то, по произведенной закрытой баллотировкѣ, эта премія присуждена В. Н. Львову за сочиненіе подъ заглавіемъ «Начальный учебникъ зоологіи для среднихъ учебныхъ заведеній».

Президентъ Общества А. А. Иностранцевъ. 28 декабря 1903 г.

Отзывъ о работѣ В. Н. Львова.

«Начальный учебникъ зоологіи для среднихъ учебныхъ заведеній» приватъ-доцента Московскаго Университета В. Н. Львова (Москва, 8°) состоитъ изъ двухъ частей: ч. I. Позвоночныя, 1902, 216 стр. съ 222 рис. и ч. II. Безпозвоночныя, 1903, 196 стр. съ 249 рис.

Въ первой части самое краткое, занимающее всего четыре страницы «Введеніе» ознакомляетъ учащагося со всѣмъ объемомъ предмета и главными отраслями, на которыя распадается зоологія, а также весьма удачно подводитъ его къ той систематической группѣ, съ которой должно начаться примѣнительно къ программѣ реальныхъ училищъ, изученіе животныхъ формъ—къ типу позвоночныхъ, въ частности къ классу рыбъ, съ котораго авторъ считаетъ наиболѣе удобнымъ приступить къ разсмотрѣнію высшихъ животныхъ. Преслѣдуя намѣченную задачу вести преподаваніе и въ средней школѣ «такъ, чтобы ученики съ самаго начала получили реальное, а не книжное представленіе объ изучаемыхъ животныхъ и съ первыхъ же шаговъ сознавали, что все, что сообщается имъ въ классѣ или въ учебникѣ, каждый можетъ провѣрить своимъ личнымъ

наблюденіемъ», авторъ подробно разсматриваетъ по представителю каждаго изъ главныхъ типовъ, и притомъ такихъ, «практическое изученіе которыхъ въ классѣ не представляетъ никакихъ затрудненій». Въ первой части такимъ руководящимъ представителемъ типа позвоночныхъ избранъ окунь; во второй—амеба и туфелька (типъ простѣйшихъ), гидра (кишечно-полостныя), дождевой червь (черви), морская звѣзда (иглокожія), ракушка (моллюски), наконецъ ракъ и черный тараканъ (суставчатыя). Подробное разсмотрѣніе одного изъ наиболѣе типичныхъ представителей высшихъ таксономическихъ группъ позволяетъ автору выяснять при описаніи отдѣльныхъ классовъ и отрядовъ лишь такія подробности, которыя составляютъ характерныя особенности этихъ второстепенныхъ группъ. Благодаря этому не только устраняются повторенія уже извѣстнаго, но и получается значительная экономія въ мѣстѣ, дающая возможность автору весьма умѣло утилизировать это мѣсто для выясненія цѣлаго ряда общихъ морфологическихъ и біологическихъ вопросовъ. Въ сущности авторъ знакомитъ учениковъ съ началами всѣхъ важнѣйшихъ дисциплинъ зоологіи.

При подробномъ разсмотрѣніи руководящихъ животныхъ съ морфологической стороны онъ всюду обращаетъ «особенное вниманіе на соотвѣтствіе между строеніемъ и функціей органовъ, а также на связь между организаціей животнаго и его образомъ жизни». Далѣе, въ систематическомъ обзорѣ даннаго типа онъ сжато характеризуетъ группы, на которыя типъ этотъ дѣлится, съ систематико-біологической стороны, кратко разсматриваетъ нѣсколько представителей ихъ, всюду сообщаетъ много подробностей изъ жизни животныхъ, нигдѣ не упуская случая обобщить явленія и стимулировать ученика къ самостоятельному наблюденію, наконецъ касается вопросовъ зоогеографіи и всюду, гдѣ необходимо, останавливается на развитіи данной животной группы во времени, проводя параллели между вымершими и живущими ея представителями и выясняя сущность біо-генетическаго закона.

Однимъ словомъ, программа автора рѣзко отличается отъ тѣхъ, по которымъ составлено большинство циркулирующихъ въ нашей средней школѣ учебниковъ и можно только удивляться умѣнью автора совмѣстить подобное разностороннее содержаніе въ объемѣ, не превышающемъ размѣра «начальнаго учебника». Само собою разумѣется, что мы обязаны этимъ научному цензу автора, не пожалѣвшаго удѣлить часть своего времени на составленіе глубоко продуманнаго руководства, въ которомъ уже давно ощущалась насущная потребность. При этомъ мы не должны забывать, что краткость въ данномъ случаѣ не облегчаетъ, а скорѣе затрудняетъ выполненіе намѣченной задачи.

Исполненіе разсмотрѣнной выше программы не оставляетъ желать ни чего лучшаго и мы, конечно, не поставимъ въ упрекъ автору нѣсколько мелкихъ недосмотровъ [1]) или неудачно избранныхъ примѣровъ [2]).

Можно смѣло утверждать, что руководство г-на Львова представляетъ не сухой и скучный учебникъ, вынуждающій ученика механически запоминать сообщаемыя въ немъ данныя, а помогающій ему весьма легко усвоить основныя начала предмета, заставляющій его думать на каждомъ шагу и относиться къ своей задачѣ весьма осмысленно и сознательно.

Не меньше, чѣмъ текстъ, помогаетъ легкому усвоенію предмета и масса весьма тщательно подобранныхъ рисунковъ, среди которыхъ особенно выдѣляются своею наглядностью цвѣтныя схемы, изготовленныя съ оригинальныхъ набросковъ автора.

Сопоставляя все вышесказанное, не трудно придти къ убѣжденію, что «Начальный учебникъ зоологіи» В. Н. Львова долженъ считаться среди нашихъ сочиненій этого рода явленіемъ весьма отраднымъ не только потому, что онъ весьма удачно вноситъ въ преподаваніе зоологіи ученикамъ средней школы то начало, которое еще недавно клалось въ основу программы лишь высшихъ учебныхъ заведеній, но и потому, что авторъ дѣйствительно удалось выполнить поставленную себѣ задачу — «составить содержательное и вмѣстѣ съ тѣмъ интересное для учениковъ руководство, которое давало бы пищу для ума и пробуждало интересъ къ зоологіи».

22. XI. 03.

Н. Холодковскій.
В. Біанки.

Краткое извлеченіе изъ отчета о расходованіи суммъ, отпущенныхъ изъ государственнаго казначейства на палеонтологическія раскопки по побережью Сѣверной Двины, производимыя проф. Амалицкимъ, за 1903 годъ.

1. На лѣтнія раскопки у д. Ефимовской . . . . 3.500 р. —
2. Перевозка съ Сѣв. Двины въ Варшаву не состоялась, такъ какъ по экономическимъ соображеніямъ ока-

[1]) Напр., опоссумъ (ч. I, стр. 151) названъ южно-американскимъ сумчатымъ, хотя онъ распространенъ до сѣверныхъ изъ Сѣверо-Американскихъ Штатовъ; размѣръ тарантула (рис. на стр. 188 второй части) данъ слишкомъ малъ.

[2]) Для характеристики круглыхъ червей было бы выгоднѣе избрать болѣе доступную для изученія аскариду, чѣмъ почти микроскопическую трихину, которую нельзя, однако, оставить безъ вниманія въ виду ея практическаго интереса.

залось выгоднѣе сохранить на зимнее время коллекціи на мѣстѣ раскопокъ въ особомъ помѣщеніи . .	—
3. Расходы по содержанію личнаго состава палеонтологической лабораторіи: лаборанта (во время отсутствія проф. Амалицкаго), 6 препараторокъ и 2 служителей	4.309 р. —
4. Расходы по содержанію палеонтологической лабораторіи: мебель, приборы, инструменты, фотографическія принадлежности, реактивы, желѣзо, лѣсные и др. матеріалы, а равно мелочные расходы . .	1.809 р. 30 к.
Итого въ 1903 году израсходовано	9.728 р. 30 к.
Израсходовано за три года 1900—1902	28.176 р. 74 к.
Всего за 4 года производства раскопокъ израсходовано	37.905 р. 04 к.
Осталось отъ предыдущихъ лѣтъ не израсходованнымъ	2.094 р. 96 к.
Итого	40.000 р. —

В. Амалицкій.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

23-го ноября 1903 г.

Засѣданіе открыто въ 2 часа дня президентомъ Общества А. А. Иностранцевымъ.

А. А. Иностранцевъ сообщилъ Собранію грустную вѣсть о смерти почетнаго члена Общества В. В. Докучаева и предложилъ почтить память его вставаніемъ, указавъ, что наканунѣ, въ той же самой залѣ, Отдѣленіе Минералогіи и Геологіи посвятило памяти покойнаго особое засѣданіе.

Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго Собранія 4-го мая 1903 г., послѣ чего Собраніе перешло къ разсмотрѣнію текущихъ дѣлъ.

Постановлено:

1) Не высылать въ обмѣнъ и не продавать тѣхъ изданій Общества, которыхъ осталось не болѣе 10-ти экземпляровъ, приберегая ихъ для особо важныхъ случаевъ.

2) Выслать согласно ходатайству:

а) имѣющіеся номера «Вѣстника Естествознанія» въ Студенч... Общежитіе Имп. Казанскаго Университета;

б) полную серію Трудовъ Общества—въ библіотеку С.-Петер... скаго Политехническаго Института;

в) 3 экземпл. «Программъ и наставленій...» безплатно—въ ... дищенское городское трехклассное училище.

Относительно послѣдняго постановлено увѣдомить Департаментъ Зем... дѣлія, что даже члены Общества получаютъ означенное изданіе за ... и безплатная высылка трехъ экземпляровъ разрѣшена Общимъ Собран... исключительно въ уваженіе къ ходатайству Департамента Земледѣлія.

3. Предоставить безплатно:

а) экспедиціи для гидробіологическаго изслѣдованія Каспійскаго м... (снаряжается Минист. Земледѣлія и Гос. Имуществъ совмѣстно съ ... Общ. Рыболовства и Рыбоводства и при содѣйствіи Имп. Русскаго Геогр... Общ.), согласно ходатайству П. М. Книповича, слѣдующіе труды въ ... сколькихъ экземплярахъ: «Труды Арало-Каспійской экспедиціи». «М... графію Dreissensiidae» проф. Андрусова и др. изданія Общества, имѣющ... ближайшее отношеніе къ природѣ Каспійскаго и Чернаго морей.

б) департаменту Земледѣлія—12 экземпл. IV тома «Трудовъ Ар... Каспійской экспедиціи», для разсылки ихъ въ качествѣ научнаго по... вновь назначеннымъ смотрителямъ за рыболовствомъ въ бассейнѣ р. В... выше Саратова, а также для разсылки въ Управленія Рыбными Пром... лами въ гг. Астрахани и Баку и въ Управленіе Землед. и Госуд. Им... въ Туркестанскомъ Краѣ.

4. Вступить въ обмѣнъ:

а) съ изданіями Мюнхенскаго Орнитологическаго Общества (Ornit... gischer Verein, München), высылая имъ труды Зоологическаго Отдѣл... начиная съ 1901 г.

б) съ журналомъ «Laboratorium et Museum» (въ Берлинѣ), высы... труды Зоологическаго Отдѣленія.

5. Отвѣтить редакціи журнала «Frem» и учрежденіямъ: Istituto Zoologia e Anatomia Comparata della R. Universita di Cagliari и Exp... Board (на Филиппинахъ), что никакихъ изданій отъ нихъ не получ... потому изданія Общества будутъ высланы лишь по полученіи т... отъ вышепоименованныхъ учрежденій.

6. Сообщить въ Озерицкіе классы Плодоводства, что «Програм... наставленія...» безплатно не высылаются, такъ какъ суммы, выручаем... отъ этого изданія, имѣютъ спеціальное назначеніе.

7. Отказать въ просьбѣ Обществу Донскихъ Врачей объ обмѣнѣ изданіями, ибо Общество Естествоиспытателей не имѣетъ Медицинскаго Отдѣленія, а экземпляровъ Трудовъ издается слишкомъ мало.

8. Рекомендовать, согласно просьбѣ, Языковской школѣ садовыхъ рабочихъ (въ Симбирской губ.), въ качествѣ руководства по микроскопической техникѣ, книжку Страсбургера: «Краткое руководство для практическихъ занятій по микроскопической ботаникѣ».

9. Послать привѣтственную телеграмму на имя «Das Präsidium der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur», по случаю празднованія 17-го декабря н. ст. 100-лѣтняго юбилея означеннаго Общества.

10. Взять заимообразно изъ капиталовъ Общества 700 рубл. для нуждъ Мурманской Біологической станціи Общества.

11. Выразить благодарность:

А. Л. Брейтфусу, начальнику Мурманской научно-промысловой экспедиціи и врачу той же экспедиціи А. К. Гаусману—за постоянное участіе къ дѣламъ Мурманской Біологической Станціи;

К. М. Дерюгину, Д. К. Глазунову, С. М. Розанову, С. И. Савельеву и В. А. Догелю за дѣятельное участіе въ работахъ по оборудованію Мурман. Біол. Станціи лѣтомъ 1903 г.;

П. Д. Родіонову—за составленіе прекраснаго чертежа бота для зоологическихъ работъ на Мурман. Біолог. Станціи.

Далѣе Собраніе единогласно избрало въ дѣйствительные члены: Ив. Ив. Полянскаго, Конст. Павл. Ягодовскаго и Илью Ив. Иванова, а въ члены-сотрудники—Іоанна Миленко.

Отъ Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи предложенъ въ почетные члены извѣстный французскій зоологъ проф. Yves Delage, директоръ Зоологической Станціи въ Росковѣ. Подъ предложеніемъ подписались: В. М. Шимкевичъ, Д. Л. Недашенко, Е. А. Шульцъ, К. М. Дерюгинъ, М. Н. Римскій-Корсаковъ, Б. В. Сукачевъ, А. В. Шнейеръ, К. М. Давыдовъ, А. Г. Генкель, В. В. Редикорцевъ и С. И. Метальниковъ.

Предложены въ дѣйствительные члены:

По Отдѣленію Ботаники:

Рихардъ Рихардовичъ Поле (предложили: В. Траншель, Ячевскій и И. Бородинъ).

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи:

1) Иванъ Васильевичъ Васильевъ (предлаг.: Г. Якобсонъ, С. Метальниковъ, В. Фаусекъ), 2) Василій Ильичъ Илотниковъ (предлаг.: Н. Холодковскій, А. Линко, Н. Кипіовичъ), 3) Константинъ Васильевичъ Грабовскій (предлаг.: Д. А. Догель, В. Шмидтъ, К. Сентъ-Илеръ), 4) Всеволодъ Феликсовичъ Држе-

вецкій (предлаг.: Д. Недашенко, Б. Сукачевъ, М. Римскій-Корс[illegible] и 5) M. Robert (лаборантъ Зоологич. Станціи въ Росковѣ; пред[illegible] В. Шимкевичъ, К. Дерюгинъ, Е. Шульцъ и т. д.).

Предложенъ въ члены-сотрудники по Отдѣленію Ботаники:

Владимиръ Дмитріевичъ Андреевъ (предлаг.: И. Бер[illegible] В. Траншель, Е. Исполатовъ).

Наконецъ заслушанъ былъ докладъ К. М. Дерюгина «О Мур[illegible] манской Біологической Станціи Общества». Докладчик[illegible] изложилъ вкратцѣ исторію возникновенія Біологической Станціи на Мур[illegible] манѣ въ Екатерининской гавани (Кольскій зал.), коснулся въ общих[illegible] чертахъ хода строительныхъ работъ въ предыдущіе годы (1899—1901 г[illegible] и остановился болѣе подробно на организаціонныхъ работахъ прошл[illegible] лѣта (1903 г.), поставившихъ Станцію въ болѣе благопріятныя усл[illegible] научной дѣятельности. Такъ, были проведены прѣсный и морской вод[illegible] проводы, построены домикъ для водокачальной машины и мастерской башня для баковъ, устроены пристань и стеклянная крыша надъ б[illegible] сейномъ въ скалѣ, приведены въ порядокъ библіотека и коллекціи, к[illegible] торыя размѣщены въ новые шканы. Кромѣ того, оборудована акваріал[illegible] ная, пополнена въ значительной мѣрѣ меблировка и произведенъ цѣл[illegible] рядъ болѣе мелкихъ работъ.

Въ настоящее время Станція обладаетъ прекраснымъ ботомъ, п[illegible] строеннымъ въ Петербургскомъ Петровскомъ яхтъ-клубѣ и снабженн[illegible] спеціальными приспособленіями для ловли морскихъ животныхъ.

Докладчикъ коснулся также климата и природы окрестностей гава[illegible] и выяснилъ условія научной работы, охарактеризовавъ въ общихъ ч[illegible] тахъ пелагическую и донную фауну.

Докладъ сопровождался демонстраціей морскихъ животныхъ, фотогр[illegible] и діапозитивовъ на экранѣ.

ЗАСѢДАНІЕ

Коммиссіи, завѣдующей Мурманской Біологической Станціей.

24-го октября 1903 г.

1. Лаборантъ Станціи К. М. Дерюгинъ доложилъ результаты р[illegible] прошлаго лѣта по оборудованію Мурм. Біолог. Станціи. Подробный [illegible] четъ объ этихъ работахъ будетъ представленъ послѣ Рождества.

2. Постановлено войти въ сношенія съ коммиссіей, завѣдующей [illegible] шей Шпицбергенской экспедиціей по поводу покупки для станціи [illegible] бота и двухъ вельботовъ, принадлежащихъ означенной экспедиціи.

3. Доложено о размежевкѣ земли, отведенной г. Александровскимъ для Станціи, при чемъ предположено ходатайствовать о нѣкоторомъ измѣненіи границъ участка.

4. Утверждено предложеніе лаборанта объ отапливаніи Станціи въ теченіе зимы въ виду того, что за текущій годъ инвентарь станціи значительно увеличился и зимніе холода могли бы причинить большіе убытки.

5. Предположено ассигновать 100 руб. на окончательное приведеніе библіотеки въ порядокъ и на разсылку ходатайствъ въ различныя Общества о пополненіи библіотеки Станціи изданіями.

6. Доложены неоплаченные счета, при чемъ Коммисія постановила ходатайствовать передъ Общимъ Собраніемъ о разрѣшеніи взять заимообразно изъ капиталовъ Общества 700 руб. для уплаты по нѣкоторымъ счетамъ.

7. Предположено построить особый домикъ для рабочихъ въ виду того, что постройка мансарды въ главномъ зданіи оказалась неудобной.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

22 ноября 1903 года,

посвященное памяти В. В. Докучаева.

(186-е съ осн. Общ.).

При открытіи засѣданія, по предложенію предсѣдателя, присутствующіе почтили память покойнаго вставаніемъ.

Чтеніе протокола предыдущаго засѣданія отложено до слѣдующаго засѣданія.

П. А. Земятченскій прочиталъ составленный имъ некрологъ В. В., который будетъ напечатанъ въ видѣ отдѣльной статьи въ Протоколахъ Засѣданій. (См. стр. 259).

А. Р. Ферхминъ, въ своей рѣчи, коснулся почвенно-геологическихъ изслѣдованій Нижегородской губ., организованныхъ В. В. Докучаевымъ, а также въ теплыхъ словахъ характеризовалъ покойнаго В. В., указавши на его увлеченіе своимъ предметомъ, на его необычайную энергію и работоспособность и на его организаторскій талантъ. (См. стр. 270).

П. П. Адамовъ прочиталъ свои воспоминанія о В. В. Докучаевѣ, въ которыхъ коснулся, главнымъ образомъ, его дѣятельности, оставившей

за себѣ весьма глубокій слѣдъ, именно организаціи Особой Экспедиціи при Лѣсномъ Департаментѣ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и его работъ въ названной экспедиціи. (Стр. 277).

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники.

17 декабря 1903 г.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго, октябрьскаго засѣданія.

2. Л. И. Тѣлесницкій сдѣлалъ сообщеніе: «О газовомъ обмѣнѣ зимнихъ на различныхъ питательныхъ субстратахъ».

Нѣсколько замѣчаній сдѣлалъ Г. А. Надсонъ.

3. К. П. Перетолчинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Измѣненіе запасныхъ веществъ въ періодъ покоя у нѣкоторыхъ изъ нашихъ древесныхъ растеній».

Въ преніяхъ приняли участіе А. С. Фаминцынъ, А. Б. Фаминцынъ, И. А. Даниловскій, А. А. Рихтеръ, И. П. Бородинъ, Р. Э. Регель, В. И. Эдельштейнъ.

4. Обсуждалось заявленное въ предыдущемъ засѣданіи предложеніе предсѣдателя, И. П. Бородина о перенесеніи засѣданій Отдѣленія, въ виду ихъ совпаденія иногда съ засѣданіями Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, на другой день недѣли. Рѣшено сохранить прежній порядокъ, т. е. назначать засѣданія на третью среду мѣсяца, а сообщеніе росписаніе засѣданій на слѣдующій годъ секретарю Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

5. Обсуждалось заявленное въ предыдущемъ засѣданіи предложеніе А. А. Ячевскаго объ учрежденіи стипендіи имени М. С. Воронина. Рѣшено просить Совѣтъ Общества выхлопотать разрѣшеніе на сборъ капитала для учрежденія стипендіи имени М. С. Воронина. Въ случаѣ если бы собранный капиталъ оказался недостаточнымъ для учрежденія стипендіи, то предположено учредить премію имени М. С. Воронина.

6. Предсѣдатель обратилъ вниманіе гг. членовъ Отдѣленія, что 21-го декабря въ Общемъ Собраніи предстоятъ выборы предсѣдателя и секретаря Общества.

7. Были произведены выборы двухъ членовъ отъ Отдѣленія въ Мурманскую комиссію, завѣдующую Мурманской Біологической станціею. Баллотировались были выбраны Г. А. Надсонъ и В. А. Траншель.

8. Въ дѣйствительные члены предложены: Иванъ Дмитріевичъ Ковшовъ и Владимиръ Константиновичъ Саблинъ (предложили В. И. Палладинъ, И. А. Максимовъ, С. И. Костычевъ).

9. Розданъ гг. членамъ Отдѣленія № 4—5 Протоколовъ Засѣданій Общества и переданы на разсмотрѣніе Пакетія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада, Т. III, № 7.

10. С. И. Костычевъ сдѣлалъ сообщеніе: «Физіологическія изслѣдованія надъ плѣсневыми грибами».

Въ преніяхъ приняли участіе: И. П. Бородинъ, А. А. Рихтеръ, В. И. Эдельштейнъ, Г. А. Надсонъ и В. Л. Комаровъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи.

18 декабря 1903 г.

Предсѣдательствовалъ И. М. Кипіовичъ.

Обязанности секретаря исполнялъ К. И. Давыдовъ.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2. Прочитанъ лаборантомъ Мурманской Біологической Станціи К. М. Дерюгинымъ протоколъ засѣданія коммиссіи, завѣдующей станціей, 24 окт. 1903 г.

3. Сдѣлали сообщенія:

К. И. Давыдовъ. «Къ біологіи австралійскихъ сорныхъ куръ (Megapodiidae) и казуара».

Докладчикъ сообщилъ о своихъ наблюденіяхъ надъ гнѣздованіемъ нѣсколькихъ видовъ Megapodius и Talegalla, сдѣланныхъ имъ во время своего путешествія на о—ва Папуасіи и Молуккскій архипелагъ, совершеннаго по порученію Имп. Академіи Наукъ въ 1902 г. Сдѣлавъ общій очеркъ біологіи этихъ интересныхъ птицъ, кладущихъ свои яйца въ огромныя кучи мусора, земли и сухихъ листьевъ, докладчикъ демонстрировалъ яйца Megapodius duperreyi съ о-въ Ару, а также яйца нѣсколькихъ видовъ казуаровъ, собранныя имъ на о-вѣ Церамѣ (Casuarius galeatus), о-вахъ Ару (C. bicarii и C. uniappendiculatus) и Новой Гвинеѣ.

Послѣ сообщенія докладчикомъ были демонстрированы шкурки нѣсколькихъ видовъ райскихъ птицъ съ о-вовъ Ару и Новой Гвинеи. Параллельно со шкурками, приготовленными самимъ г. Давыдовымъ изъ добытыхъ имъ лично экземпляровъ, были показаны шкурки, сдѣланныя папуасами.

И. М. Кипповичъ «О географическомъ распространеніи некоторыхъ рыбъ».

Новѣйшія изслѣдованія датскаго ихтіолога А. С. Іенсена нат ріаломъ, собраннымъ рядомъ экспедицій въ Сѣверо-Атлантическомъ о показали, что между ихтіологической фауной «теплой» и «холодной ласти океаническихъ глубинъ существуетъ рѣзкое различіе. Тѣ Lycodes, составляющаго особенно важный элементъ ихтіологической сѣверныхъ океаническихъ глубинъ, которые считались общими для об областей, оказались при ближайшемъ изученіи различными. То же сится и къ другимъ рыбамъ. Изучая обширный матеріалъ по роду des изъ Европейскаго Ледовитаго океана и области Шпицбергена 250 экземпляровъ, относящихся къ 10 видамъ, изъ которыхъ одинъ ціально-бѣломорскій Lycodes maris-albi Knip., новый), Кипповичъ констатировать, что и въ этой относительно не глубокой области симость распредѣленія видовъ Lycodes отъ гидрологическихъ услов ражена очень рѣзко. Тепловодные виды найдены исключительно въ ласти Нордкапскаго теченія, гдѣ оно сохраняетъ придонныя тем выше 0° и въ прибрежной области Мурмана до 37° восточной Холодноводные виды спускаются къ сѣверу отъ восточнаго Мурма входа въ Бѣлое море далеко на югъ, но не достигаютъ теплаго М ского теченія. Одинъ видъ Lycodes agnostus Jens. оказался водящимся Европейскомъ Ледовитомъ океанѣ только на сравнительно мелководныхъ, кахъ къ сѣверу отъ Самоѣдскаго берега и вдоль Новой Земли. Связь распредѣленія видовъ Lycodes съ гидрологической картой выступаетъ рельефно. Докладчикъ подчеркнулъ настоятельную необходимость тельнаго изученія физико-географическихъ условій и заботливаго ношенія къ точности опредѣленія животныхъ въ интересахъ прогресса біологіи моря и зоогеографіи.

4. Произведены выборы должностныхъ лицъ на 1904 годъ.

Оказались избранными: предсѣдателемъ Отдѣленія И. М. Кип членомъ совѣта О. Е. Туръ, секретаремъ, вмѣсто отказавшагося С. Металльникова—М. И. Римскій-Корсаковъ. Редакторомъ трудовъ— Сукачевъ.

5. Въ дѣйствительные члены Общества предложены: Владимиръ Константиновичъ Солдатовъ (предлагаютъ Л. Л. Брейтфусъ, К. Дерюгинъ и В. М. Шимкевичъ); Марко Николаевичъ Михайловскій (предлагаютъ К. М. Дерюгинъ, Д. Д. Педашенко и М. И. Римскій-Корсаковъ); Владимиръ Лаврентьевичъ Исаченко (предлагаютъ Л. Л. Брейтфусъ, К. М. Дерюгинъ и В. М. Шимкевичъ); Евгеній Константиновичъ Суворовъ (предлагаютъ К. М. Дерюгинъ. Л.

Василій Васильевичъ
Докучаевъ.
Профессоръ Спб. Университета.
1846—1903.

Шимкевичъ и А. В. Швейеръ); Юлій Ивановичъ Бекманъ (предлагаютъ П. М. Кипріановичъ, А. В. Швейеръ и М. И. Римскій-Корсаковъ).

6. Въ Коммиссію, завѣдующую Мурманской Біологической Станціей избраны отъ Отдѣленія 2 члена: А. К. Линко и К. М. Дерюгинъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

В. В. Докучаевъ.

(Некрологъ).

Проф. П. Земятченскаго.

26-го октября на Церковной улицѣ Петербургской стороны, въ скромной квартиркѣ дома № 25, тихо отошелъ въ вѣчность бывшій профессоръ Минералогіи Императорскаго С.-Петербургскаго Университета Василій Васильевичъ Докучаевъ, имя котораго никогда не забудется на страницахъ исторіи науки въ Россіи. Покойный, по справедливости, считается основателемъ новой школы почвовѣдѣнія въ Россіи, школы, которая такъ быстро обратила на себя вниманіе и въ короткое время сдѣлала такъ много для изученія почвъ Россіи. Львиная доля въ этой работѣ принадлежитъ В. В. Докучаеву. Профессоръ В. В. Докучаевъ обладалъ удивительными организаторскими способностями. За какое дѣло онъ брался, сейчасъ же около него собирались многочисленныя группы лицъ, большею частью совершенно безкорыстно отдававшихъ и свое время, и свой трудъ въ распоряженіе Василія Васильевича. У него было неподражаемое умѣнье заинтересовывать другихъ тѣмъ вопросомъ, которымъ интересовался онъ самъ. Вотъ почему около Василія Васильевича всегда кипѣла работа. Утрата, понесенная русскимъ почвовѣдѣніемъ, въ которомъ такъ нуждается Россія, тяжелая, невознаградимая утрата!

Впрочемъ, смерть Василія Васильевича является тяжелой утратой не только для почвовѣдѣнія, потому что Василій Ва-

сильевичъ не былъ узкимъ спеціалистомъ и кабинетнымъ у[чё]-
нымъ. Это былъ широкій обобщающій умъ, глубоко вѣрив[шій]
въ силу науки, какъ фактора для достиженія блага челов[ѣ]-
чества. Его взглядъ по этому предмету особенно отчетл[иво]
выраженъ въ «Трудахъ комиссіи по изслѣдованію Петербур[га]
и его окрестностей», изданныхъ подъ общей редакціей Вас[илія]
лія Васильевича въ 1894 г., гдѣ онъ между прочимъ гов[о-]
ритъ: «при этихъ изслѣдованіяхъ необходимо имѣть въ виду—
по возможности всю природу, взятую въ цѣломъ, еди-
ную и нераздѣльную... важнѣйшей задачей должно быт[ь]
разъясненіе тѣхъ соотношеній и взаимодѣйствій, — [тѣх]
живой и постоянной связи, каковыя несомнѣнно суще-
ствуютъ между всѣми силами, тѣлами и явленіями приро[ды].
Какъ извѣстно, познаніе именно такихъ соотношеній [и]
служитъ вѣрнѣйшимъ средствомъ овладѣть упомянутыми [си-]
лами, явленіями и тѣлами, и направить ихъ на служб[у]
и благо человѣчества; а это и есть единственная, так[ъ]
сказать, завѣтная цѣль всѣхъ истинно общественныхъ и гос[у-]
дарственныхъ мѣропріятій». Въ этихъ словахъ вылился [весь]
В. В. Докучаевъ. Эта мысль сквозила во всѣхъ его работах[ъ]
руководила всѣми его начинаніями.

Умеръ Василій Васильевичъ 26 Октября, но русскую нау[ку]
постигло несчастіе уже давно. Гораздо ранѣе тѣлесной смер[ти]
смертельно заболѣла душа Василія Васильевича...

В. В. Докучаевъ былъ сыномъ священника Сычевск[аго]
уѣзда Смоленской губерніи. Родился въ 1846 году; первон[а-]
чальное и среднее образованіе получилъ въ духовномъ в[ѣ-]
домствѣ. Временно открывшійся для окончившихъ духовны[хъ]
семинаріи доступъ въ россійскіе университеты далъ возмож-
ность В. В. Докучаеву попасть въ число студентовъ Импер[а-]
торскаго С.-Петербургскаго Университета физико-математич[е-]
скаго факультета, гдѣ онъ и окончилъ курсъ со степенью к[а-]
дидата естественныхъ наукъ. Первая его ученая работа (1869 г.)
посвящена описанію геологическаго строенія рѣчки Качки [и]
окрестностяхъ его родины—села Милюкова. Въ 1870 г[оду]
В. В. Докучаевъ былъ назначенъ хранителемъ геологическ[аго]
кабинета при томъ же Университетѣ. Съ этого времени [на-]

теченіи 6—7 лѣтъ (на средства и по порученію С.-Петербургскаго Общ. естествоисп., Императорскаго Минералогич. Общества и Императ. В.-Эк. Общ.) совершилъ рядъ экскурсій въ среднюю и юго-западную Россію и Финляндію съ цѣлью изученія послѣтретичныхъ образованій и современныхъ геологическихъ явленій, изъ которыхъ его особенно интересовали образованіе и жизнь рѣкъ восточноевропейской равнины. Результаты своихъ изслѣдованій В. В. Докучаевъ изложилъ въ солидномъ трудѣ «Способы образованія рѣчныхъ долинъ Европейской Россіи» (1878 г.), за который физико-математическій факультетъ присудилъ ему ученую степень магистра геогнозіи и минералогіи. Трудъ В. В. Докучаева собралъ обширную литературу, касающуюся предмета, подвергъ серьезной критикѣ существовавшіе взгляды и далъ новую теорію происхожденія большинства рѣчныхъ долинъ восточно-европейской равнины, теорію, которая въ настоящее время можетъ считаться общепризнанною. Кромѣ названной работы за это же время напечатаны были: «Къ вопросу объ осушеніи болотъ Полѣсья» и «О предполагаемомъ обмелѣніи рѣкъ». Время съ 1877 по 1881 годъ В. В. Докучаевъ посвятилъ изученію русской черноземной полосы, именно въ 1876 году, благодаря докладу В. В. Докучаева въ Императорскомъ Вольно-Экономическомъ Обществѣ былъ «выдвинутъ вопросъ объ основательномъ изученіи чернозема, какъ главнѣйшей хлѣбородной почвы Россіи». Естественно-историческое описаніе и научное изученіе чернозема возложено было Обществомъ на В. В. Докучаева, для чего изысканы были денежныя средства. Исполняя порученіе Вольно-Экономическаго Общества, В. В. Докучаевъ искрестилъ обширную черноземную полосу вдоль и поперекъ, посѣтилъ Крымъ и Сѣв. Кавказъ, сдѣлавъ въ лѣтнее время за 1877—1879 г. около 10.000 верстъ и собравъ богатый почвенный матеріалъ (до 600—900 образцовъ), часть котораго была подвергнута физико-химическому анализу. Результаты своихъ изслѣдованій В. В. Докучаевъ изложилъ въ капитальномъ сочиненіи: «Русскій черноземъ», опубликованномъ въ 1883 г. Здѣсь авторъ увлекательнымъ и въ то же время строго научнымъ языкомъ разобралъ существовавшія

теоріи происхожденія чернозема, сталъ на сторону теоріи, высказанной раньше Гюльденштедтомъ, Эверсманомъ, Гаст и Рупрехтомъ, устранивъ имѣвшіеся у нея недостатки, указавъ на климатъ, материнскія горныя породы (грунтъ), рельефъ мѣстности, растенія и животныхъ, какъ на главные почвообразователи. В. В. Докучаевъ нанесъ на карту области распространенія чернозема гораздо точнѣе, чѣмъ это было раньше. Благодаря большому количеству опредѣленій гумуса (перегноя), которыя были произведены надъ образцами различныхъ почвъ, собранныхъ авторомъ, получилась возможность выяснить законность распредѣленія почвенныхъ типовъ въ зависимости отъ климатическихъ полосъ, что изображено В. В. Докучаевымъ на картѣ въ видѣ изо-гумусовыхъ полосъ, раздѣлившихъ черноземную полосу на рядъ естественныхъ районовъ, отличающихся по составу, мощности, цвѣту и количеству перегноя покрывающихъ ихъ почвъ. Такимъ образомъ положена была прочная основа раціональной оцѣнкѣ почвъ — результатъ, имѣющій огромное практическое значеніе. «Русскимъ черноземомъ» В. В. Докучаевъ заложилъ прочный фундаментъ русскому почвовѣдѣнію. Ученый міръ оцѣнилъ важность и достоинства труда Василія Васильевича. С.-Петербургскій Университетъ, послѣ блестящей защиты, присудилъ ему степень доктора Минералогіи и Геогнозіи, Академія Наукъ — полную Макарьевскую премію, а Вольно-Экономическое Общество поднесло В. В. Докучаеву благодарственный адресъ, читанный въ Общемъ Собраніи 1883 года. Работы Василія Васильевича и его доклады, главнымъ образомъ въ Вольно-Экономическомъ Обществѣ, всегда вызывали цѣлую бурю возраженій, страстныхъ дебатовъ. Онъ былъ новаторъ и долженъ былъ встрѣтить многочисленныя препятствія, воздвигаемыя рутиной, непониманіемъ, завистью и личными отношеніями. Собранія Вольно-Экономическаго Общества, въ которыя назначался какой нибудь докладъ Василія Васильевича, всегда были многолюдны. Собирались не только интересовавшіеся предметомъ, но и тѣ, которые любили смотрѣть на состязанія. Это зрѣлище было дѣйствительно необычайное: десять противъ одного. Борьба была отчаянная. Но для ищущихъ истины

уже тогда было очевидно, чья сторона возьметъ. В. В. Докучаевъ ощущалъ подъ собою твердую научную почву. Около него всегда были люди, твердо вѣрившіе въ правоту его возэрѣній. Указанное время было лучшее время въ жизни Василія Васильевича. Дальнѣйшія изслѣдованія въ области почвовѣдѣнія показали, на сколько прочны и жизненны принципы, положенные Василіемъ Васильевичемъ въ основу почвовѣдѣнія. Въ это же время (1882 г.) Нижегородское Губернское Земство пригласило В. В. Докучаева для изслѣдованія почвъ въ губерніи. Изслѣдованія эти подъ руководствомъ Василія Васильевича производились многими молодыми почвовѣдами и ботаниками въ теченіе четырехъ лѣтъ. Описаны были геологія, почвы, растительность и климатъ Нижегородской губерніи, что составило 14 томовъ «Матеріаловъ по оцѣнкѣ земель Нижегородской губерніи» съ геологической и почвенной картами. I и XIV являются и въ настоящее время капитальными сочиненіями по почвовѣдѣнію. Здѣсь впервые изложена стройная естественно-историческая классификація русскихъ почвъ. Печатаніе трудовъ закончено было въ 1886 году. Отсюда видно, съ какою невѣроятною быстротою шла работа. Въ 1887 году Василій Васильевичъ получилъ приглашеніе произвести подобныя же изслѣдованія въ Полтавской губерніи, которыя и были закончены въ періодъ времени 1888—1890 г. Результаты изслѣдованій составили шестнадцать томовъ, вышедшихъ подъ общей редакціей Василія Васильевича за время 1890—1894 г. Кромѣ текста, составлены и изданы почвенная, гипсометрическая и др. карты губерніи. Въ гор. Полтавѣ основанъ былъ, какъ и въ Нижнемъ Новгородѣ, земскій естественно-историческій музей. Въ 1890—1892 годахъ, по идеѣ и подъ руководствомъ Василія Васильевича, на средства владѣльцевъ, были произведены подробныя изслѣдованія геологіи, почвъ, воды, растительности и животныхъ обширныхъ имѣній В. Л. Нарышкина (имѣніе Пады, Саратов. губ.) и дачи свѣтлѣйшаго князя Воронцова-Шувалова (Павловскаго уѣзда, Воронежской губ.). Одновременно съ указанными выше работами научно-организаторская дѣятельность Василія Васильевича выразилась въ основаніи въ 1888 году при Вольно-Экономиче-

скомъ Обществѣ особой «почвенной коммиссіи», имѣвшей цѣ
общими силами подвинуть впередъ изученіе почвъ Россіи,
сударственную важность котораго Василій Васильевичъ
ясно понималъ. Кромѣ того Василій Васильевичъ принима
весьма дѣятельное участіе въ коммиссіяхъ (1886—1887 г.)
выработкѣ программъ для испытательныхъ сельско-хозяйств
ныхъ и метеорологическихъ станцій въ Россіи. Въ 1890 г
онъ является главнымъ организаторомъ, буквально брави
шимъ своимъ дѣйствительно рѣдкимъ здоровьемъ, VIII-г
съѣзда естествоиспытателей и врачей въ С.-Петербургѣ. В
Докучаевъ былъ избранъ секретаремъ съѣзда. По его ини
тивѣ на VIII съѣздѣ была организована агрономическая
ція, которая по многолюдству, обилію докладовъ и интере
вышла блестящей. Кромѣ сказаннаго, въ тотъ же періодъ В
силій Васильевичъ подымаетъ вопросъ объ изслѣдованіи С. Пе
тербурга и его окрестностей, въ естественно-историческом
физико-географическомъ и сельско-хозяйственномъ отношеніях
Результатомъ совмѣстныхъ работъ были «Труды Коммиссіи по
изслѣдованію Петербурга и его окрестностей», содержащіе въ
себѣ тридцать печатныхъ листовъ.

Съ 1891 года В. В. Докучаевъ принимаетъ дѣятель
участіе въ Высочайше утвержденной Коммиссіи по вопро
объ организаціи высшаго сельско-хозяйственнаго образова
въ Россіи вообще и въ реформѣ Ново-Александрійскаго Инсти
тута Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства въ особенности. Е
участіе и труды въ названной коммиссіи не мало способст
вали возрожденію упомянутаго, въ то время предполагавш
гося къ полному упраздненію Института. Значеніе въ сист
маціи Ново-Александрійскаго Института имѣло то вниманіе
уваженіе, которые питалъ къ В. В. Докучаеву покойный гра
И. Д. Деляновъ, въ то время Министръ Народнаго Просв
щенія. Ново-Александрійскій Институтъ Сельскаго Хозяйст
и Лѣсоводства былъ спасенъ, расширена была програм
Института, обновленъ составъ профессоровъ. По иниціатив
Василія Васильевича была учреждена въ Россіи кафед
почвовѣдѣнія, составлявшая давнишнюю мечту В. В. Д
1892 года Василій Васильевичъ, оставаясь профессоромъ С.-Пе

тербургскаго Университета, по Высочайшему повелѣнію, становится во главѣ Ново-Александрійскаго Института въ качествѣ его временнаго Директора. Въ томъ же году, благодаря сочувствію и содѣйствію бывшаго директора Лѣсного Департамента г. Писарева, Василій Васильевичъ на средства Лѣсного Департамента организуетъ на югѣ Россіи, въ губерніяхъ: Воронежской, Харьковской и Екатеринославской, на казенныхъ земляхъ, особые опытные участки по испытанію и учету различныхъ способовъ и пріемовъ лѣсного и воднаго хозяйствъ въ степяхъ Россіи. Непосредственнымъ толчкомъ для такого важнаго дѣла послужили предшествовавшіе годы неурожая въ лучшей житницѣ Россіи. Въ тѣ годы самые инертные люди, самые индифферентные къ выводамъ науки, обращали свои растерянные взоры въ ея сторону. В. В. Докучаеву яснѣе чѣмъ кому либо была видна важность «учета способовъ и пріемовъ.... хозяйства въ степи». Онъ не упустилъ благопріятнаго момента. Экспедиція была быстро снаряжена и энергично принялась за дѣло. Выбранные участки были изслѣдованы въ гидрологическомъ, геологическомъ, почвенномъ и ботаническомъ отношеніи. Произведена также детальная нивеллировка участковъ. Отчеты объ этихъ изслѣдованіяхъ, а также различныя карты къ нимъ были изданы въ 1894 г., подъ редакціей В. В. Докучаева. Наконецъ, въ этотъ же періодъ при участіи Василія Васильевича организуется при Министерствѣ Земледѣлія Бюро почвовѣдѣнія, завѣдываюшимъ котораго былъ назначенъ Василій Васильевичъ. Подъ его редакціей нѣкоторые члены бюро занимаются составленіемъ общей почвенной карты Европейской Россіи на основаніи тѣхъ самыхъ принциповъ, которые выработаны В. В. Докучаевымъ и созданною имъ школою почвовѣдовъ. Нельзя не указать также на одну завѣтную мечту Василія Васильевича, которую онъ неуклонно стремился осуществить. Мечта эта уже обрисовывалась въ первомъ трудѣ Василія Васильевича по почвовѣдѣнію, именно въ его «Картографіи русскихъ почвъ», изданной въ 1879 году и теперь ставшей библіографической рѣдкостью. Въ опредѣленной формѣ она была выражена въ томъ же 1879 году, когда, по предложенію проф. Докучаева,

Иностранцева, Мушкетова, Оеофилактова, Ходнева, Шмидта и нѣкоторыхъ другихъ членовъ VIII съѣзда естествоиспытателей и врачей въ С.-Петербургѣ Распорядительный Комитетъ отъ лица всего съѣзда постановилъ ходатайствовать предъ г. Министромъ Государственныхъ Имуществъ объ открытіи почвеннаго музеума при Министерствѣ Государственныхъ Имуществъ. Вопросъ объ организаціи центральнаго почвеннаго учрежденія не разъ возбуждался Василіемъ Васильевичемъ и не мало на этотъ счетъ было написано, а частью напечатано различныхъ ходатайствъ и докладныхъ записокъ. Всѣхъ ихъ постигла одна и та же участь. В. В. Докучаевъ умеръ, недождавшись не только осуществленія, но даже намековъ на осуществленіе своей мечты. Впрочемъ, подобная участь не отвѣчала ни «современности», ни высокой пользѣ, ни «крайней необходимости скорѣйшей организаціи самостоятельнаго почвеннаго учрежденія», а была обусловлена другими причинами, неимѣющими, во всякомъ случаѣ, ничего общаго съ перечисленными. Выше приведенный перечень занятій и работъ Василія Васильевича не исчерпываетъ еще всего. В. В. читалъ лекціи въ Университетѣ кромѣ обязательныхъ, еще нѣсколько часовъ въ недѣлю сверхъ нормы, а также читалъ лекціи въ Институтѣ Гражданскихъ Инженеровъ, устраивалъ экскурсіи со студентами и пр. Какъ могъ одинъ человѣкъ дѣлать такъ много? Вотъ невольный вопросъ, который возникаетъ у каждаго, кто знакомится съ дѣятельностью Василія Васильевича. Василій Васильевичъ обладалъ огромною работоспособностью. Это была крупная русская натура и физически и умственно; и также какъ и большинство крупныхъ русскихъ натуръ, нерасчетливая въ расходованіи своихъ силъ. Василій Васильевичъ не зналъ устали. Работать ночи напролетъ — это было обычно для Василія Васильевича. Достаточно упомянуть, что типографія, которая имѣла дѣло съ Василіемъ Васильевичемъ, нерѣдко назначала ночную смѣну рабочихъ, чтобъ къ утру не только напечатать, но и сброшюровать, однимъ словомъ окончательно приготовить какой нибудь докладъ, записку и пр. для Василія Васильевича; корректуру же Василій Васильевичъ держалъ самъ... Ясно, что такую жизнь

можетъ выдержать никакой, хотя бы и весьма сильный организмъ. Дѣйствительно, уже въ 1892—1893 г. можно было видѣть рѣзко выраженную у Василія Васильевича неврастенію. Силы этого работника были надорваны. Въ 1894 году В. В. Докучаевъ подастъ г. Министру Народнаго Просвѣщенія прошеніе объ освобожденіи отъ обязанностей временно управлявшаго Ново-Александрійскимъ Институтомъ Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства, а въ слѣдующемъ году окончательно покидаетъ профессорскую дѣятельность и другія служебныя занятія. Но вулканъ никогда не гаснетъ сразу. Послѣ годичнаго отдыха и полнаго невольнаго удаленія отъ всякой умственной работы, Василій Васильевичъ неожиданно проявилъ снова необыкновенно кипучую дѣятельность. Онъ выставилъ превосходнѣйшую коллекцію почвъ на Всероссійской Нижегородской выставкѣ, весьма успѣшно организуетъ по преимуществу для сельскихъ хозяевъ лекціи по сельскому хозяйству и сопредѣльнымъ наукамъ, пригласивъ, кромѣ петербургскихъ, профессоровъ и спеціалистовъ изъ Харькова, Варшавы, Юрьева и пр. Но это пробужденіе не прошло для Василія Васильевича даромъ.... Послѣ вторичнаго перерыва Василій Васильевичъ проявляетъ новую, на этотъ разъ послѣднюю вспышку. Въ 1898 и 1899 годахъ, по приглашенію Закавказскаго статистическаго комитета, Василій Васильевичъ два раза посѣщаетъ Закавказье съ цѣлью изученія этой страны въ почвенномъ отношеніи и составленія общаго плана производства земельной оцѣнки въ краѣ.

Результаты этой интереснѣйшей поѣздки Василія Васильевича вкратцѣ изложены имъ въ протоколѣ Общаго Собранія членовъ Кавказскаго отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 26 сентября 1898 г. и въ „Предварительномъ отчетѣ объ изслѣдованіяхъ на Кавказѣ лѣтомъ 1899 года", помѣщенныхъ въ „Извѣстіяхъ Кавказскаго отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества" (Т. XII, вып. III; 1899 г.). Въ томъ же 1899 году Василій Васильевичъ печатаетъ въ Запискахъ Императорскаго Минералогическаго Общества (Втор. сер. XXXVII ч., 2-й вып.) интересную статью «Къ вопросу о Репетекскихъ гипсахъ». Это была ле-

бединая пѣснь Василія Васильевича. Послѣ этого онъ [illegible] шенно смолкъ, удалившись отъ всего того, что его когда-[illegible] такъ живо интересовало, отъ всего того, чѣмъ онъ исключительно жилъ. За послѣднее время больной, подавленный [illegible] силій Васильевичъ не хотѣлъ видѣть никого изъ своихъ [illegible] комыхъ, даже друзей. Онъ усердно молился, чтобы Господь прекратилъ его страданія. 26 Октября молитва Василія [illegible] сильевича была услышана.... Молясь, Василій Васильевич отошелъ въ вѣчность... Миръ праху твоему, неутомимый [illegible] рецъ за свое любимое русское почвовѣдѣніе.

Василій Васильевичъ похороненъ на Смоленскомъ кладбищ рядомъ съ Анной Егоровной Докучаевой, которая была [illegible] него при жизни неизмѣннымъ добрымъ геніемъ.

Василій Васильевичъ долгое время состоялъ секретарем С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, а затѣм почетнымъ членомъ этого общества.

Кромѣ многочисленныхъ научныхъ сообщеній, сдѣланныхъ въ собраніяхъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, Императорскаго Минералогическаго и Императорскаго Вольно-Экономическаго Общества, и др., перу Василія Васильевича Докучаева принадлежатъ многочисленные труды и замѣтки (свыше 150): назовемъ главнѣйшія:

«Къ вопросу объ осушеніи болотъ Полѣсья». «О предполагаемомъ обмелѣніи рѣкъ». «Обзоръ свѣдѣній о русскомъ черноземѣ», 1876 г. «О распространеніи эрратическихъ валуновъ въ Россіи и о характерѣ нашихъ южныхъ наносовъ», 1876 г. «Объ аллювіальныхъ образованіяхъ долины р. Оки», [illegible] объ остаткахъ доисторическаго человѣка у д. Волосово, около Мурома», 1878 г. «Очеркъ важнѣйшихъ изъ существующихъ почвенныхъ классификацій», 1878 г. «Способы образованія рѣчныхъ долинъ Европейской Россіи», 1878 г. «Овраги [illegible] ихъ значеніе», 1876 г. «Итоги о русскомъ черноземѣ», 1877 г. «Предв. отч. по изслѣдов. юго-восточн. части черноземной полосы Россіи», 1879 г. «Предв. отч. по изслѣдов. юго-[illegible] части черноземной полосы Россіи», 1878 г. «О нормальномъ залеганіи чернозема», 1878 г. «Картографія русскихъ почвъ», 1879 г. «О подзолѣ», 1880 г. «Tshernozéme de la Russie d'Europe

1879 г. «Какія общія мѣры могли бы способствовать поднятію крайне низкаго уровня почвовѣдѣнія въ Россіи», 1880 г. «Отвѣтъ на возраженія по поводу доклада о мѣрахъ къ поднятію низкаго уровня почвовѣдѣнія въ Россіи», 1881 г. «Ходъ и главнѣйшіе результаты предпринятаго Императорскимъ Вольно-Экономическимъ Обществомъ изслѣдованія русскаго чернозема», 1881 г. «О законности распредѣленія по Россіи растительно-наземныхъ почвъ», 1881 г. «Разборъ книги гр. Уварова «Каменный вѣкъ въ Россіи», 1881 г. «О геологическомъ строеніи юго-восточнаго угла Нижегородской губерніи», 1882 г. «По вопросу о сибирскомъ черноземѣ», 1882 г. «Схематическая почвенная карта черноземной полосы Европейской Россіи», 1882 г. «Русскій черноземъ», 1883 г. «О происхожденіи русскаго чернозема», 1884 г. «О такъ называемомъ юрьевскомъ черноземѣ» 2 ст. 1884—1885 г. «Къ вопросу о русскомъ черноземѣ», 1885 г. «О пользѣ изученія мѣстной номенклатуры русскихъ почвъ», 1886 г. «Матеріалы по оцѣнкѣ земель Нижегородской губ.» (вып. I—XIV, 1882—86 г. Докучаеву принадлежатъ I вып. и нѣкот. гл.: XIII и XIV и ближайшая редакція всего труда). «Объясненія къ почвенной картѣ Нижегородской губ.», 1887 г. «О нормальной оцѣнкѣ почвъ Европейской Россіи» 2 статьи 1887 г. «Геологическое строеніе и почвы имѣнія А. Н. Энгельгардта—Батищево, Дорогобужскаго уѣзда Смоленской губ.» 1888 г. «Методы изслѣдованія вопроса: были ли лѣса въ южной степной Россіи?», 1888 г. «Общій петрографическій анализъ скелетовъ изъ почвъ малоазіатскихъ и македонскихъ табачныхъ плантацій», 1889 г. «Краткая программа почвенныхъ изслѣдованій въ полѣ», 2-е изданіе, 1891 г. «Краткій научный обзоръ почвенной коллекціи, выставленной въ Парижѣ, въ 1889 г.». «Матеріалы по оцѣнкѣ земель Полтавской губ. (вып. 1—XVI, 1890—94 г., подъ редакціей Докучаева). «Вопросъ объ изслѣдованіи Петербурга и его окрестностей, въ естественно-историческомъ, физико-географическомъ и сельско-хозяйственномъ отношеніяхъ», 1890 г. «Проектъ Почвеннаго Комитета и объяснительная записка къ нему», 1891 г. «Къ вопросу о соотношеніяхъ между возрастомъ и высотой мѣстности, съ одной

стороны, характеромъ и распредѣленіемъ черноземовъ, [illegible]
ныхъ земель и солонцовъ—съ другой», 1891 г. «Окр[illegible]
аллювій Новыхъ Сенжаръ», 1890 г. «О главныхъ ре[illegible]
тахъ почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи за послѣ[illegible]
время», 1890 г. «Наши степи прежде и теперь», 1892 г.
(работа переведена на французскій и англійскій языки)
«О происхожденіи русскаго лёсса», 1892 г. «Note sur l[illegible]
loess», 1893 г. «Общій проектъ работъ особой экспедиціи
Лѣсного Департамента, по испытанію и учету различныхъ спо-
собовъ и пріемовъ лѣсного и воднаго хозяйствъ», 1893 г.
«Почвовѣдѣніе въ Россіи: его прошлое и настоящее» (на
англійскомъ языкѣ), 1893 г. «Труды коммисіи по изслѣдова-
нію С. Петербурга и его окрестностей въ естественно-истори-
ческомъ, сельско-хозяйственномъ, гигіеническомъ и ветеринар-
номъ отношеніяхъ», 1894 г. «Къ вопросу объ открытіи по-
русскихъ Университетахъ каоедръ почвовѣдѣнія и ученія
микроорганизмахъ», 1895 г. «Значеніе учрежденія почвенн[illegible]
комитета», 1895 г. «Объясненіе и описаніе почвенной колле[illegible]
ціи проф. В. Докучаева и его учениковъ, экспонированной
на Всероссійской выставкѣ въ Москвѣ въ 1895 г.». «Предва-
рительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ на Кавказѣ лѣтомъ
1899 г.». «Почвенныя зоны вообще и почвы Кавказа въ ос-
бенности», 1899 г. «Къ вопросу о Репетекскихъ гипсах[illegible]
1899 г.

Профессоръ В. В. Докучаевъ, какъ учитель и основатель школы почвовѣдовъ.

А. Р. Ферхмина.

В. В. Докучаевъ принадлежалъ къ тѣмъ немногочислен-
нымъ, особенно въ Россіи, выдающимся ученымъ, которымъ
выпадаетъ на долю—создать школу. Очевидно, для этого
достаточно быть ученымъ, т. е. обладать обширными знаніями
и способностью самостоятельно двигать науку впередъ; но
достаточно быть профессоромъ, т. е. имѣть обязательныхъ слу-
шателей-студентовъ; недостаточно, наконецъ, быть даже талант-

линымъ.—такъ какъ иначе вѣдь всѣ талантливые профессора являлись бы основателями школъ. Ясно, что для этого необходимо владѣть какими-то особыми свойствами ума и характера, отличаться особымъ душевнымъ складомъ, особою психологіею, особымъ спеціальнымъ даромъ.

Попытаюсь въ краткихъ словахъ возстановить въ памяти живыхъ его образъ В. В. Докучаева и обрисовать, хотя бы схематично, личность его, какъ учителя и основателя школы.

Познакомился я съ проф. Докучаевымъ совершенно случайно. Будучи на III курсѣ, я въ началѣ осени какъ то попалъ на лекцію кристаллографіи, и заинтересовался не столько лекціею, сколько профессоромъ, котораго увидѣлъ здѣсь въ первый разъ. Послѣ лекціи онъ прошелъ къ себѣ въ кабинетъ и за нимъ послѣдовала группа студентовъ; шутя и смѣясь, онъ продолжалъ показывать имъ стеклянныя модели съ протянутыми внутри ихъ разноцвѣтными нитями-осями... Завязалась оживленная бесѣда; не было и слѣда той официальности, той натянутости, того стѣсненія, которыя столь обычны въ отношеніяхъ между профессорами и студентами, особенно на первыхъ порахъ, въ началѣ курса (студенты были первокурсники). Меня это поразило, и я сталъ ходить добровольцемъ на лекціи Докучаева, хотя сдалъ уже раньше экзамены по кристаллографіи и минералогіи. Вскорѣ мы познакомились, и профессоръ предложилъ мнѣ работать у него въ лабораторіи. Съ этого времени я уже привязался къ нему душевно и навсегда. Но тогда онъ еще не былъ учителемъ, у него еще не было школы.

Внѣшнимъ толчкомъ къ тому, чтобы Докучаевъ сталъ учителемъ, послужили изслѣдованія почвъ въ Нижегородской губерніи. Еще ранѣе Василій Васильевичъ заинтересовался почвами и почвовѣдѣніемъ, составивъ по предложенію Министерства Государственныхъ Имуществъ текстъ къ изданной Департаментомъ Земледѣлія и Сельской Промышленности почвенной картѣ Европейской Россіи Чаславскаго, подъ заглавіемъ «Картографія русскихъ почвъ» (1879 г.). Затѣмъ онъ предпринялъ, по порученію Имп. Вольнаго Экономическаго Общества, изслѣдованіе русскаго чернозема. Въ разгаръ этой послѣдней

работы къ нему обратилось Нижегородское Губернское ... ство (въ 1881 г.) съ предложеніемъ изслѣдовать всю ... нію и опредѣлить въ ней повсемѣстно *качество* ... съ точнымъ обозначеніемъ границъ ихъ между собою.

Выполненіе этой работы, составившей эпоху въ исторіи оцѣнокъ земель въ Россіи, вмѣстѣ съ тѣмъ сдѣлало Докучаева учителемъ и помогло ему создать свою школу почвовѣдовъ. Въ то же время на этой именно работѣ можно прослѣдить всѣ главнѣйшія качества, особенности и достоинства, характерныя для Докучаева, какъ руководителя и организатора новаго дѣла. Поэтому необходимо нѣсколько подробнѣе остановиться на данномъ изслѣдованіи.

Трудности предстояли необычайныя. Изслѣдованіе почвъ и подпочвъ представляется вообще нелегкою задачею, въ виду быстрыхъ измѣненій ихъ, въ особенности первыхъ, на очень незначительныхъ разстояніяхъ; при томъ же въ данномъ случаѣ изслѣдованіе должно было быть пріурочено къ оцѣнкѣ земель, что осложняло задачу еще болѣе.

Подобная работа была первымъ опытомъ въ Россіи, имѣвшая примѣровъ и за-границею, по крайней мѣрѣ въ такихъ размѣрахъ и съ тѣмъ характеромъ, какъ это требовалось для нижегородскаго земства, и, слѣдовательно, не существовало для производства предстоявшей работы готоваго, испытаннаго метода. Не имѣлось ни одной, болѣе или менѣе пригодной для этого дѣла, научной почвенной классификаціи. Въ виду совершенной новизны дѣла не легко было найти достаточно подготовленныхъ помощниковъ, безъ которыхъ однако не можно было вести работы. Наконецъ, приходилось имѣть въ виду одновременно труды и требованія какъ практиковъ-оцѣнщевъ, такъ и теоретиковъ-ученыхъ, и при томъ очень разнообразныхъ спеціальностей.

И несмотря на всѣ указанныя трудности вся работа была успѣшно закончена и сдана въ теченіе всего пяти лѣтъ. Лѣтомъ 1882 года въ Нижегородскую губ. отправились первые изслѣдователи: П. А. Земятченскій, Н. М. Сибирцевъ и авторъ настоящихъ строкъ, во главѣ съ проф. Докучаевымъ, а въ 1886 г. были закончены печатаніемъ отчеты по ...

огромной работѣ, составившіе 14 томовъ, съ двумя картами въ 10-ти-верстномъ масштабѣ: почвенною и геологическою. Кромѣ подробнаго изслѣдованія почвъ и непосредственныхъ ихъ подпочвъ по всей губерніи, было произведено детальное обслѣдованіе ея въ геологическомъ отношеніи, причемъ значительно большая часть губерніи впервые изучалась геологически, и кромѣ того — изслѣдованіе ея въ ботаническомъ отношеніи; наконецъ были собраны всѣ имѣвшіяся метеорологическія данныя, и составлено описаніе губерніи въ климатическомъ отношеніи. Въ этихъ работахъ приняли участіе, кромѣ поименованныхъ выше лицъ: В. И. Амалицкій, П. Ф. Барановъ, Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ (имѣ все профессора), ботаники г.г. Аггеенко, Красновъ и Нидерлеферъ, химикъ проф. К. Шмидтъ, производившій химическіе анализы почвъ, В. М. Яковлевъ, изслѣдовавшій физическія свойства почвы, и А. П. Барановскій, описавшій губернію въ климатическомъ отношеніи.

Итакъ, изслѣдованія производились по возможности всесторонне; работы велись съ напряженною энергіею и быстротою и результаты получились,—теперь это можно признать безъ лишней скромности—болѣе, чѣмъ удовлетворительные.

Самъ В. В. Докучаевъ слѣдующимъ образомъ охарактеризовалъ эти результаты, вскорѣ по окончаніи всей работы [1]).

1) «На основаніи всѣхъ упомянутыхъ изслѣдованій, нами издана первая въ Россіи научно-составленная почвенная карта губерніи.

2) Впервые сдѣлана серьезная попытка всесторонняго сравненія и оцѣнки естественной правоспособности весьма различныхъ почвенныхъ типовъ.

3) Дана, по нашему мнѣнію, весьма естественная и вполнѣ примѣнимая къ Россіи новая почвенная классификація, а отчасти и номенклатура.

4) Если производящіяся теперь (въ 1887 г.) въ Нижегородской губ. зоологическія изслѣдованія благополучно закон-

---

[1]) В. Докучаевъ. О нормальной оцѣнкѣ почвъ Европейской Россіи. «Труды И. В. Эк. О.» 1887 г.

чатся [1]) (а въ этомъ сомнѣваться трудно), то именно [illegible] губернія явится единственнымъ мѣстомъ въ Россіи, гдѣ [illegible] три царства природы будутъ изучены, не только каждое отдѣ[illegible] по главное, въ ихъ взаимной связи (курсивъ [illegible] въ ихъ постоянныхъ—вѣчныхъ состояніяхъ и вліяніяхъ.

5) Послѣ работы въ Нижегородской губ., извѣсти[illegible] законность въ распредѣленіи растительно-наземныхъ поч[illegible] въ Европейской Россіи можетъ считаться окончательно [illegible] повленной.

6) Наконецъ, изслѣдователямъ данной губерніи впер[illegible] удалось выяснить и охарактеризовать такіе распространен[illegible] въ Россіи почвенные типы, какъ долинный черноз[illegible] лѣсные суглинки, почвы черно- и красно-раме[illegible] нѣсколько сортовъ подзоловъ и пр., и пр.».

Что влекло къ Докучаеву молодежь? Прежде всего, [illegible] сомнѣнно, вся его сильная личность. Неизгладимое впечат[illegible] ніе производила его высокая, широкоплечая, осанистая ф[illegible] гура; его характерная, чисто русская по типу голова съ бо[illegible] шою, рано посѣдѣвшею бородою, широко спускавшеюся [illegible] грудь, съ прекрасными, живыми, проницательными глаз[illegible] въ которыхъ всегда свѣтились скрытые въ глубинѣ ихъ [illegible] смѣшливость съ примѣсью нѣкоторой доли лукавства; [illegible] громкій, нѣсколько хрипловатый басъ, его широкая посту[illegible] Но еще сильнѣе дѣйствовали на окружающихъ его духов[illegible] качества: въ каждомъ словѣ чувствовалась огромная [illegible] увѣренность въ себѣ и въ правотѣ того дѣла, которому [illegible] отдавалъ себя; во всемъ его умственномъ складѣ поража[illegible] необычайная энергія, не знавшая усталости, не признава[illegible] препятствій, добивавшаяся намѣченной цѣли во что бы то [illegible] стало. На ряду съ этимъ, въ немногіе часы досуга, онъ [illegible] быть веселымъ собесѣдникомъ, интереснымъ разсказчиком[illegible] балагуромъ. Эти качества, въ связи съ большею нахо[illegible] востью и ловкостью въ спорахъ давали ему возможность [illegible] ровывать не только молодежь, но и людей пожилыхъ, и[illegible]

[1]) Результаты этихъ изслѣдованій, въ видѣ коллекцій, хранятся в[illegible] номъ земскомъ естественно-историческомъ музеѣ, возникшемъ по [illegible] В. В. Докучаева.

шенныхъ жизнью и очень различныхъ положеній въ обществѣ. Такіе люди увлекались его идеями и мыслями иногда не менѣе его самого и самоотверженно и совершенно безкорыстно помогали осуществленію и проведенію ихъ въ жизнь.

Къ сказанному необходимо прибавить, что къ нему привлекала слушателей его и новизна самаго предмета—почвовѣдѣнія, которому онъ придалъ совершенно иное содержаніе и совершенно иной объемъ, чѣмъ это дѣлалось до него не только у насъ, но и вездѣ за границею; необыкновенная широта его взглядовъ, требовавшихъ изученія почвъ, какъ самостоятельныхъ естественно-историческихъ тѣлъ, со всѣхъ возможныхъ сторонъ, при чемъ всѣ естественныя науки должны были приносить свою лепту въ сокровищницу вновь создаваемой молодой науки—почвовѣдѣнія, основаннаго прежде всего и главнымъ образомъ на изученіи русскихъ почвъ и русской природы вообще.

Затѣмъ, неотразимую прелесть въ глазахъ его ближайшихъ сотрудниковъ-учениковъ имѣла возможность непосредственно участвовать въ процессѣ творчества; каждый, кому поручалась та или другая работа, былъ увѣренъ, что все, что ему удастся подмѣтить, наблюсти или найти, тотчасъ же найдетъ себѣ примѣненіе, будетъ обсуждаться и, быть можетъ, послужитъ матеріаломъ для новыхъ обобщеній, для новыхъ выводовъ. Для обсужденія полученныхъ уже результатовъ, какъ и для выработки программъ новыхъ работъ, Докучаевъ любилъ приглашать своихъ учениковъ и сотрудниковъ къ себѣ, и здѣсь происходили оживленные дебаты и споры подъ его умѣлымъ руководствомъ. Въ виду широкой постановки всѣхъ интересовавшихъ его вопросовъ, Василій Васильевичъ приглашалъ къ себѣ также нерѣдко видныхъ представителей другихъ спеціальностей и, такимъ образомъ, въ его гостепріимномъ домѣ молодежь встрѣчалась запросто съ такими профессорами, какъ А. А. Иностранцевъ, А. В. Совѣтовъ, А. И. Воейковъ, Д. П. Коноваловъ и др. Не менѣе важнымъ обстоятельствомъ былъ его удивительный организаторскій талантъ. Выполненіе очень сложныхъ и крупныхъ работъ, предпринятыхъ по его мысли и подъ его руководствомъ (таковы, кромѣ нижегород-

скихъ изслѣдованій, полтавскія работы, а позднѣе—изслѣ-
ваніе нашихъ степей, организованное на средства Мелио-
вѣдомства), велось, можно сказать, безъ сучка и задорин
все было заранѣе обдумано и предусмотрѣно, все дѣлало
въ свое время, каждый чувствовалъ себя на своемъ мѣст
При этомъ въ дѣйствительности, конечно, все происходило
такъ просто, какъ казалось: приходилось преодолѣвать самы
неожиданныя затрудненія; имѣть дѣло съ самыми разноро
ными людьми, считаться съ ихъ самолюбіемъ, умѣть ладить
всѣми и добиться того, чтобы все шло ладно, чтобы вс
дружно работали въ пользу общаго дѣла. Но все это дост
галось и дѣлалось какъ-то незамѣтно, безъ видимыхъ уси

Наконецъ, В. В. Докучаевъ являлся идеальнымъ защит
никомъ своего дѣла и въ то же время дѣтища—новаго почв
вѣдѣнія. Необыкновенная быстрота, съ которою развивал
дѣло, новизна его, смѣлыя обобщенія, наконецъ прикоснове
ность этого дѣла къ сельскому хозяйству и къ статисти
скимъ изслѣдованіямъ,—все это вызывало нескончаемыя по
раженія, критику, нерѣдко злобную и пристрастную, напад
со всевозможныхъ сторонъ. Приходилось отстаивать сво
доказывать несправедливость нападокъ, находить аргумен
противъ всякаго рода возраженій. И Василій Васильевичъ
этомъ отношеніи былъ незамѣнимъ,—это былъ настоя
боецъ, и слово его, часто рѣзкое, почти всегда мѣткое и
ское, нерѣдко поражало противниковъ, какъ ударъ дубин
И это создало ему не мало враговъ...

Таковъ въ общихъ, конечно, чертахъ обликъ могу
бойца и новатора въ избранной имъ области науки, соз
шаго, благодаря необыкновенно счастливому сочетанію
встрѣчающихся въ одномъ человѣкѣ качествъ, и новѣй
русское почковѣдѣніе и свою школу, продолжающую, по м
силъ и умѣнья, начатое учителемъ дѣло.

Воспоминаніе о В. В. Докучаевѣ.

Н. П. Адамова.

Въ своемъ воспоминаніи о В. В. Докучаевѣ я коснусь главнымъ образомъ его дѣятельности, оставившей по себѣ весьма глубокій слѣдъ — это организація особой экспедиціи при Лѣсномъ Департаментѣ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и его работы въ названной экспедиціи.

. . . . . .

В. В. не могъ остаться безучастнымъ зрителемъ такого сильнаго бѣдствія, какъ неурожай 1891 года, постигшій главнымъ образомъ житницу Россіи — черноземную область, которая для В. В. была самымъ дорогимъ дѣтищемъ, на которую, можно сказать, онъ затратилъ наилучшія свои силы. Рядъ статей и лекцій о борьбѣ съ засухами въ степяхъ Россіи, рядъ настойчивыхъ и горячихъ споровъ—и В. В. былъ признанъ осуществить свои проекты «по всестороннему научному изслѣдованію южно-русскихъ черноземныхъ степей»: безъ такого изслѣдованія онъ не считалъ возможнымъ вести правильную борьбу съ засухами. Такимъ образомъ, въ 1892 г. при Лѣсномъ Департаментѣ была организована подъ руководствомъ В. В. особая экспедиція «по учету и испытанію различныхъ способовъ обводненія и облѣсенія степей юга Россіи»; уже само названіе говоритъ, какъ широко могъ воспользоваться В. В. своими недюжинными организаторскими способностями — весь югъ Россіи былъ къ его услугамъ, весь его любимый черноземъ онъ могъ обслѣдовать во всѣхъ деталяхъ. Задачи и планы были большіе, но осторожность во всякомъ новомъ дѣлѣ и отсутствіе у правительства свободныхъ средствъ (какъ разъ послѣ голоднаго года, наступилъ холерный годъ, вызвавшій крайнее напряженіе нашихъ финансовъ), заставили В. В. ограничиться на первое время для дѣйствій экспедиціи тремя участками, площадью каждый около 5,000 десятинъ, въ губерніяхъ Воронежской, Харьковской и Екатеринославской, по водораздѣламъ: Волга-Донъ, Донъ-Донецъ и Донецъ-Днѣпръ. Названные участки избраны были В. В. въ томъ разсчетѣ,

что они возможно полнѣе и замѣтнѣе представляли собою обычныя естественныя условія нашей степной полосы, преимущественно той ея части, которая лежитъ между Азовскимъ моремъ съ одной стороны и водораздѣломъ Донъ—Ока съ другой. Какъ извѣстно, въ указанной мѣстности и до 1891 года неблагопріятныя особенности степной природы, столь губительно отражающіяся на сельскомъ хозяйствѣ, выражались весьма рѣзко.

«Точнѣе изучить эти вліянія въ ихъ взаимодѣйствіи и причинной связи, выяснить родъ и размѣры степныхъ невзгодъ, найти въ ряду естественныхъ условій степей такія, которыя позволяютъ бороться съ упомянутыми невзгодами при помощи тѣхъ или иныхъ, соотвѣтственно направленныхъ, мѣропріятій, поставить рядъ опытныхъ работъ, имѣющихъ цѣлью улучшеніе условій степного хозяйства при помощи возможно простыхъ и доступныхъ пріемовъ, учесть эти опыты, выяснивъ ихъ положительныя и отрицательныя стороны и ихъ практическую цѣлесообразность и выполнимость» — вотъ тѣ задачи, которыя были поставлены В. В. на ближайшую очередь при организаціи экспедиціи.

Такія широкія задачи должны были потребовать конечно для своего осуществленія работы многихъ лицъ и многихъ лѣтъ. Эти лица были найдены В. В. изъ его же ближайшихъ учениковъ и сотрудниковъ, и работа закипѣла. Несмотря на холерный годъ, не смотря на многія встрѣтившіяся при осуществленіи проекта трудности, все же энергія В. В. настойчивость его и умѣніе заинтересовать своихъ помощниковъ преодолѣли всѣ препятствія и уже въ 1899 г. были закончены почвенно-геологическія изслѣдованія названныхъ выше участковъ, организованы метеорологическія станціи, начато изученіе флоры мѣстностей, изученіе жизни грунтовыхъ водъ и т. п.

Въ 1894 году появился цѣлый рядъ томовъ по намѣченнымъ работамъ и изслѣдованіямъ. Но В. В. не забывалъ, что это только основа дальнѣйшихъ работъ, онъ зналъ, что никакія меліораціи на черноземѣ не приведутъ къ чему либо прочному и положительному, если въ основу не будутъ по-

ставлены естественно историческія изысканія. Сдѣлавъ это, положивъ основаніе новому дѣлу, онъ пошелъ дальше. Степному сельскому хозяину прежде всего предстоитъ борьба съ засухой, и на первый планъ своихъ дальнѣйшихъ работъ В. В. поставилъ рядъ вопросовъ: по урегулированію и задержанію влаги въ степяхъ. Кромѣ увеличенія числа водохранилищъ, закрѣпленія дренирующихъ стень овраговъ, онъ приступилъ къ посадкамъ древесной растительности въ видѣ ленточныхъ полосъ, какъ защитниковъ отъ суховѣевъ и сѣверныхъ вѣтровъ, а равно и какъ задерживающихъ и скопляющихъ зимніе осадки. Хотя и до В. В. такія ленточныя лѣсныя полосы существовали среди степей Херсонской губ. въ имѣніи графа Декарьера, но тамъ они были высажены, можно сказать, безъ точной научной обособленности. На первыхъ же порахъ В. В. пришлось поставить вопросъ о характерѣ лѣса, годнаго для степной полосы какъ въ почвенномъ, такъ и въ климатическомъ отношеніи, поставить вопросъ о типѣ насажденія, такъ какъ существовавшій типъ лѣсныхъ насажденій въ степи, какъ напр. искусственное Велико-Анадольское насажденіе, оказался не вполнѣ пригоднымъ. — Велико-Анадольскій лѣсъ не выдержалъ борьбы со степью, и В. В., видя это, убѣдился, что надо создать что-нибудь болѣе стойкое. Кромѣ того, создавая лѣсъ въ степи, надо было изучить его природу, надо было узнать, что же ожидается отъ этого лѣса, какія климатическія особенности онъ можетъ дать и какъ они могутъ повліять на жизнь окружающей его степи. И въ этомъ отношеніи въ Россіи ничего не было сдѣлано: наши метеорологическія станціи въ громадномъ большинствѣ случаевъ изучали климатъ городовъ, климатъ камня и желѣза, а не климатъ тѣхъ степей, полей и лѣсовъ, съ которымъ, или вѣрнѣе съ особенностями котораго такъ тѣсно связано наше сельское хозяйство. «Не ѣхать же намъ въ Саксонію или въ Швецію и не справляться на ихъ станціяхъ о томъ, что изъ себя представляетъ лѣсъ въ климатическомъ отношеніи, говорилъ часто В. В., намъ нужно свое родное, намъ нужно изучить то, что намъ дастъ лѣсъ Воронежскій, Тульскій, Харьковскій и др., а не лѣса заграничные». Остановился онъ на естествен-

ныхъ лѣсахъ Хрѣновскомъ, Шиповомъ въ Воронежской губ., искусственномъ Велико-Анадольскомъ въ Екатер. губ., гдѣ и были организованы подробнѣйшія метеорологическія наблюденія, изучалась не только температура и влажность воздуха, но и температура и влажность почвы, грунтовыя воды, осадки, снѣжный покровъ и т. п.

Создавая степныя и лѣсныя станціи, насаждая ленточные лѣсныя полосы въ степяхъ, устраивая искусственное орошеніе и т. п., В. В. не забывалъ, что все это должно клониться къ цѣли подъема степной культуры, къ установленію на избранныхъ участкахъ возможно правильнаго соотношенія между водою, лѣсомъ, лугомъ и другими хозяйственными угодьями и къ испытанію усовершенствованныхъ способовъ пользованія ими. Однимъ словомъ, онъ зналъ, что необходимо было организовать опытныя сельскохозяйственныя поля какъ въ открытой степи, такъ и среди лѣсныхъ насажденій, чтобы можно было учесть вліяніе вышеназванныхъ мелiорацій. Въ 1895—96 гг., когда большинство предварительныхъ изысканій было закончено, В. В. занялся и этимъ вопросомъ, но болѣзнь не позволила осуществить ему этой послѣдней задачи, не позволила завершить его грандіозный трудъ.

Изъ перечня этихъ работъ видна вся разносторонняя дѣятельность В. В.; его широкій умъ съумѣлъ разобраться въ массѣ затронутыхъ вопросовъ; рѣшеніе ихъ надо ждать годами, десятками лѣтъ, всѣ эти вопросы не такъ просты, но надо было ихъ ввести въ жизнь, возбудить въ обществѣ сознаніе необходимости ихъ рѣшенія, что безусловно и удалось В. В. Рядъ многочисленныхъ печатныхъ трудовъ по работамъ и изслѣдованіямъ организованной В. В. экспедиціи, преобразованіе основанныхъ имъ участковъ въ опытныя лѣсничества, расширеніе ихъ и увеличеніе числомъ, о чемъ такъ заботился въ свое время В. В., наконецъ въ недалекомъ будущемъ и узаконеніе ихъ высшимъ государственнымъ учрежденіемъ какъ постоянныя опытныя станціи Лѣсного Вѣдомства, все это говоритъ за то, что не даромъ поработалъ В. В. на пользу русскаго земледѣлія, не даромъ любилъ и всѣ заботы свои обращалъ на черноземныя степи—эта любовь и эти заботы

труды не пропадутъ безслѣдно для потомства и будущая сѣть опытныхъ лѣсничествъ, обязанная всецѣло своимъ возникновеніемъ В. В. Докучаеву, будетъ всегда напоминать объ этомъ неустанномъ работникѣ и широко одаренномъ русскомъ человѣкѣ.

Миръ его праху!

УКАЗАТЕЛЬ

къ Протоколамъ Засѣданій ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1903 годъ.

INDEX

des notes et communications, publiées dans les Comptes-rendus des séances de la Société Impériale des Naturalistes de S.-Petersbourg. L'année 1903.

NB. *курсивомъ* обозначены сообщенія, содержаніе которыхъ не доставлено авторами.

	стр.
Отчетъ о дѣятельности Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1903 годъ	244
Отчетъ казначея Императ. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1902 годъ	2
Смѣта прихода и расхода на 1903 годъ	9
Отчетъ коммиссіи по присужденію преміи имени К. Ѳ. Кесслера въ 1902 году	16
Отчетъ коммиссіи по присужденію преміи имени А. Я. Герда въ 1903 году	247
Краткое извлеченіе изъ отчета о расходованіи суммъ, отпущенныхъ изъ государственнаго казначейства на палеонтологическія раскопки по побережью Сѣв. Двины, производимыя проф. Амалицкимъ, за 1903 годъ	250
Уставъ Мурманской біологической станціи	196
Протоколы засѣданій Отдѣленія Ботаники:	
16 января 1903 г.	23
22 „ 1903 „	25
26 февраля 1903 г.	67
16 апрѣля 1903 г.	106
24 сентября 1903 г.	140
22 октября 1903 г.	202
17 декабря 1903 г.	256

Протоколы засѣданій Отдѣленія Геологіи и Минералогіи:
30 ноября 1902 г. . . . . .
22 февраля 1903 г. . . . . .
2 апрѣля 1903 г. . . . . .
11 октября 1903 г. . . . . .
22 ноября 1903 г. . . . . .
20 декабря 1903 г. . . . . .
Протоколы засѣданій Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи:
23 января 1903 г. . . . . .
27 февраля 1903 г. . . . . .
17 апрѣля 1903 г. . . . . .
25 сентября 1903 г. . . . . .
23 октября 1903 г. . . . . .
27 ноября 1903 г. . . . . .
18 декабря 1903 г. . . . . .
Протоколы засѣданій коммиссіи, завѣдывающей дѣлами Мурманской біологической станціи:
4 декабря 1902 г. . . . . .
11 февраля 1903 г. . . . . .
4 мая 1903 г. . . . . .
24 октября 1903 г. . . . . .
Протоколы Общихъ Собраній:
28 декабря 1902 г. . . . . .
2 марта 1903 г. . . . . .
4 мая 1903 г. . . . . .
23 ноября 1903 г. . . . . .

Адамовъ, Н. П. Воспоминаніе о В. Докучаевѣ 2
Александрова, В. А. и Истомина, Н. А. Наблюденія надъ инфузоріями 11
Арнольдъ, Н. Н. О новой біологической классификаціи рыбъ . .
Біанки, В. См. Холодковскій.
Васильевъ, И. В. *О нѣкоторыхъ рѣдкихъ пресмыкающихся Тамбовской области.* . . . . . .
Вознесенская, Е. и Елисѣева, Е. О дыхательномъ коэффиціентѣ различныхъ видовъ дрожжей на твердомъ субстратѣ въ зависимости отъ различныхъ азотистыхъ веществъ . .
Войцѣховскій, С. П. *Вліяніе сахарозы на дыханіе съмянъ* .
Гайдуковъ, Н. М. О вліяніи монохроматическаго свѣта на окраску осциллярій . . . . . .
Гольде, К. Л. О нѣсколькихъ интересныхъ и для Крыма новыхъ видахъ растеній . . . . . .
Давыдовъ, К. Н. Къ біологіи австралійскихъ сорныхъ куръ (Megapodidae) и казуара . . . . . .
— *О выдѣлительныхъ органахъ и фагоцитарныхъ образованіяхъ у телифоновъ* . . . . . .
— О новой промежуточной формѣ между медузами и гидроидами. . . . . .

Левенбахъ, К. Н. *Вегетативное размножение у Viola* . . . 25
Лоренцъ, К. М. О Мурманской біологической станціи Общества 254
Клепинин, А. А. Къ вопросу о гаусторіяхъ въ гонидіяхъ гетеромерныхъ лишайниковъ 108, 147
— О замѣщающихъ видахъ 26, 32
Елисѣева, Е., см. Вознесенская.
Засухина, О., см. Коллегорская.
Лемятченскій, П. А. В. В. Докучаевъ (некрологъ) 255, 259
— Гидрогётитъ — новый членъ въ рядѣ естественныхъ гидратовъ окиси желѣза 170, 200
— О кристаллахъ ортоклаза и микроклина въ буромъ желѣзнякѣ и гидрогётитѣ изъ окрестностей г. Липецка 229
Непомятновъ, Е. Н. Нѣкоторыя данныя къ флорѣ Гдовскаго уѣзда С.-Петербургской губерніи 201, 233
— О флорѣ восточной половины Новгородской губерніи . . 107, 142
Никитинъ, Н. М. О географическомъ распространеніи нѣкоторыхъ рыбъ 258
— *Физико-географическія условія Ледовитаго океана въ связи съ вопросомъ о происхожденіи его фауны* 132
Коллегорская Е. и Засухина, О. Измѣненіе дыхательнаго коэффиціента дрожжей въ зависимости отъ питанія различными тройными органическими соединеніями 85, 107
Комаровъ, В. Л. *О результатахъ изслѣдованій В. А. Дубенскаго надъ растительностью мѣловыхъ обнаженій на юго-востокѣ Воронежской губерніи* 107
Кононовъ, В. Н. Къ анатоміи Phytophora rubens var. nervosa Grev. 68, 83
Костычевъ, С. П. *Физіологическія изслѣдованія надъ пѣсчаными грабами* 257
Красусская, А. А. О сосудахъ почекъ различныхъ позвоночныхъ. 167
Кроткачевъ, Л. Н. Растительность имѣнія Сумскаго, Новоладожскаго уѣзда, С.-Петербургской губерніи 141, 153
Лебединцовъ-Лесснигъ, Ф. Ю. О новой классификаціи и номенклатурѣ изверженныхъ породъ 208
— О нѣкоторыхъ опытахъ надъ сопротивленіемъ каменныхъ строительныхъ матеріаловъ 15
Леманъ, В. Н. *О юрскихъ отложеніяхъ у д. Орловки* 105
Лепешкинъ, В. В. *Къ вопросу о механизмѣ выдѣленія водныхъ растворовъ растеніями* 141
Маргерафъ, О. В. О зоопромышленности нашего Сѣвера и ея будущемъ. 59
Метальниковъ, С. И. *О пчелиной молли (Galleria mellonilla)*. . 132
Микрженскій, С. Объ опытахъ введенія солей въ деревья черезъ просверленные въ стволѣ каналы 26, 30
Палладинъ, В. И. О нормальномъ и интрамолекулярномъ дыханіи одноклѣточной водоросли Chlorothecium saccharophilum. 118, 142

Перетолчинъ, К. П. *Измѣненіе запасныхъ веществъ въ періодъ покоя у нѣкоторыхъ изъ нашихъ древесныхъ растеній* . .
фонъ-Петцъ, Г. Г. О нижнедевонскихъ отложеніяхъ окрестностей Змѣиногорска (Западный Алтай) . . . . . .
Поляпскій, И. И. *Изъ эмбріологіи скорпіона*. . . . . .
Поповъ, Б. А. *Къ вопросу о происхожденіи нагорныхъ террасъ Лапландіи* . . . . . .
Розенкранцъ, К. В. *О кристаллизаціи бѣлковыхъ веществъ*
Саблинъ, В. К. *Вліяніе внѣшнихъ условій на дѣленіе ядра*
Сентъ-Илеръ, К. К. *О строеніи известковыхъ железъ у дождевыхъ червей* . . . . . .
Скориковъ. *О Саратовской Біологической станціи* . . . . .
— *Работы волжской біологической станціи лѣтомъ 1903 года*
Смирновъ, В. П. *О цимолитѣ съ острова Аргентьеры* . . .
Суворовъ, Е. К. *Регенерація плавниковъ у костистыхъ рыбъ*
Сукачевъ, В. Н. Ботанико-географическія изслѣдованія въ Донской области въ 1902 году . . . . . .
Толмачевъ, П. П. О геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Нижегородской и Ярославской губ. . . . . .
— О новыхъ находкахъ по геологіи Сибири . . . . . .
Траншель, В. А. Новые случаи гетерёціи у ржавчинныхъ грибовъ. . . . . .
— Новыя для флоры Крыма растенія. 2
Л. Н. Тѣлесининъ, Л. Н. *О газовомъ обмѣнѣ зимнихъ на различныхъ питательныхъ субстратахъ* . . . . . .
Фаминцынъ, А. С. М. С. Воронинъ (некрологъ) . . . . .
Фаусекъ, В. А. *Phrynocephalus mystaceus изъ Закаспійской области*. . . . . .
Ферхминъ, А. Р. Профессоръ В. В. Докучаевъ, какъ учитель и основатель школы почвовѣдовъ 25
Флёровъ, А. Ф. Очеркъ растительности Ростовскаго уѣзда Ярославской губерніи. . . . . .
фонъ-Фохтъ, К. К. *Къ вопросу о разграниченіи юрскихъ глинистыхъ отложеній Крыма*. . . . . .
Холодковскій, Н. *Къ морфологіи группы Pediculidae* . . .
— Отзывъ о сочиненіи Н. К. Кольцова: „Развитіе головы и ноги“. . . . . .
Холодковскій, Н. и Біанки, В. Отзывъ о работѣ В. Н. Львова
Шмидтъ, Ф. Б. Новыя находки кембрійскихъ остатковъ на рѣкѣ Ленѣ . . . . . .
— О новѣйшихъ данныхъ, касающихся возраста известняковъ, развитыхъ у с. Торгошина близъ г. Красноярска . . . . .
— О силурійскихъ трилобитахъ . . . . . .
Штибингъ, А. А. Риддерскій церусситъ. 41
Якобсонъ, Г. Изъ зоологическихъ наблюденій въ Туркестанскомъ краѣ весною 1903 года. 16
Яковлевъ, С. А. Гранитовидныя жилы въ діабазахъ юго-западнаго побережья Онежскаго озера . . . . . .

— Наблюденія надъ микроваріолитомъ изъ Другорецкой щельги 14
— Нѣкоторыя данныя по вопросу о вліяніи удѣльнаго вѣса на дифференціацію магмы въ олонецкихъ діабазахъ 12

Alexandrowa V. A. und Istomina, N. A. Einige Beobachtungen an Infusorien 159
Klonkin, A. Les espèces „remplaçantes" 52
— Zur Frage über die Haustorien in grünen Gonidien bei heteromeren Flechten 158
Golde, K. Ueber einige interressante und für die Krim neue Pflanzenarten 240
Issatoff, E. Sur la végétation de la partie orientale du gouvernement Novgorod 158
Jacobson, G. Einige zoologische Beobachtungen in Turkestan im Frühlinge 1903 192
Kollegorsky E. et Zasuchine. Sur la respiration de la levûre 161
Kononow, W. N. Beiträge zur Anatomie von Phyllophora nervosa Grev. 160
Kropatschew, L. Die Vegetation des Gutes Ssumskoje im Kreise Nowaja-Ladoga des Gouv. St.-Petersburg 159
Mokrzecki, S. A. Ueber eine neue Methode Bäume zu nähren und zu heilen 50
Paliadin, W. Ueber normale und intramoleculare Atmung der einzelligen Alge Chlorothecium saccharophilum 133
Sybing, L. A. Cerussit aus Riddersk 53
Sukaczew, W. Phytogeographische Untersuchungen im Sommer 1902 des Landes der Donschen Kosaken 99
Tranzschel, W. Einige für die Flora der Krym neue Pflanzen . 241
Wosnessensky, E. und Elisseeff. Ueber den Athmungscoefficient verschiedener Heferassen in Rollkulturen auf diwersen Stickstoffnährsubstraten 132
Zemiatchensky, P. Hydrogoethit—ein neues Glied in der Reihe der natürlichen Eisenoxydhydraten 190
— Ueber die Orthoklas und Mikroklin-Krystalle in Hydrogoethit und Brauneisenerz aus der Umgegend der Stadt Lipezk im Gouwernement Tambow 242

С.-Петербургъ, 11 Марта 1904 г.
St.-Pétersbourg, le 11 Mars 1904.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.
Vol. XXXIV. Livr. 2.
Avec trois planches
Section de Zoologie et de Physiologie.
Réd. par **B. Soukatschoff.**

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV. — Выпускъ 2.
(Съ тремя таблицами).

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.

Подъ редакціей **Б. В. Сукачева.**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.
1904.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

Vol. XXXIV. Livr. 2.

Avec trois planches.

Section de Zoologie et de Physiologie.

Réd. par **B. Soukatschoff.**

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV. — Выпускъ 2.

(Съ тремя таблицами).

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.

Подъ редакціей **Б. В. Сукачева.**

С. ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.

1904.

Печатано по распоряженію Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Посвящается памяти

незабвеннаго

Андрея Николаевича

Бекетова.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Table des matières.

Стр.

1. **Куницкій.** Происхожденіе и развитіе кутикулярныхъ волосковъ на лапкахъ геконовъ (Platydactylus mauritanicus). (Табл. I). . 1

I. Kunitzky. Die Entstehung und Entwicklung der Cuticularhärrchen auf den Pfoten von Platydactylus mauritanicus. (Taf. I) . . . 18

2. **К. К. Сентъ-Илеръ.** Наблюденія надъ обмѣномъ веществъ въ клѣткѣ и ткани (Табл. II, III). 21

K. Saint-Hilaire. Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zelle und in den Geweben. (Taff. II, III). 144

Происхожденіе и развитіе кутикулярныхъ волосковъ на лапкахъ геконовъ (Platydactylus mauritanicus).

I. Куницкаго.

(Съ одной таблицей).

Семейство геконовъ привлекаетъ вниманіе біолога оригинально выраженною способностью къ лазанію не только по стѣнамъ, но и по потолку, по стеклу. Способность эта зависитъ отъ своеобразныхъ органовъ цѣпляпія, помѣщающихся на нижней сторонѣ пальцевъ. Верхняя часть пальцевъ покрыта чешуйками, а на нижней, занимая почти двѣ трети пальца, сидятъ пластинки, идущія поперекъ пальца, параллельно другъ другу; на той части пластинки, которая при движеніи животнаго касается земли, сидятъ кутикулярные волоски (Haarbüschel нѣм. авт.), — это и есть органы цѣпляпія. Каждый палецъ сильно сжатъ въ дорзовентральномъ направленіи и по формѣ напоминаетъ лопатку. Верхнюю сторону пальца я буду называть дорзальной, противуположную ей—пальмарной. Работа моя произведена надъ фиксированнымъ матеріаломъ, поэтому я не останавливаясь надъ біологіей геконовъ, отсылая интересующихся къ трудамъ Brehm'a, Haase, Bronn'a.

Геконы подвержены періодической линькѣ, кожа при этомъ сбрасывается сразу большими кусками; вмѣстѣ съ кожей сбрасываются и кутикулярные волоски; на смѣну сброшенныхъ извѣстные слои эпидермиса даютъ начало новымъ волоскамъ.

У рептилій, какъ и у другихъ позвоночныхъ, кожа состоитъ изъ двухъ частей: epidermis (происход. изъ наруж-

наго зародышев. пласта) и cutis (происх. изъ внутр. зарод. пласта). Послѣдняя часть играетъ важнѣйшую роль въ сбрасываніи чешуй, въ изобиліи встрѣчающихся и у геконовъ. Чешуи это выросты cutis, обтянутые эпидермисомъ. Чешуи могутъ имѣть форму бугорковъ, могутъ быть плоски и прижаты къ кожѣ. Въ эмбріональномъ развитіи чешуи появляются въ видѣ сосочковъ, происходящихъ отъ размноженія соединительной ткани, лежащей подъ эпидермисомъ. Сосочки вначалѣ радіально симетричны и перпендикулярны къ поверхности кожи, затѣмъ они склоняются къ ней, дѣлаются плоскими и двусторонне симетричными, т. е. даютъ чешуи въ окончательной ихъ формѣ. Послѣ развитія чешуи появляется пигментъ въ эпидермисѣ, переходящій потомъ у взрослаго животнаго въ cutis. Согласно Kerbert'y, пигментныя клѣтки суть блуждающія клѣтки соединительной ткани, которыя послѣ проникновенія въ эпидермисъ развѣтвились и выработали пигментъ, а затѣмъ у взрослаго животнаго опустились въ cutis. Изъ процесса развитія у геконовъ поперечныхъ валиковъ на пальцахъ видно, что они являются вытянутыми въ длину чешуями. Кромѣ волосяныхъ пучковъ на поперечныхъ пластинкахъ пальцевъ, еще цѣлый рядъ подобныхъ образованій имѣется на кожѣ геконовъ; Cartier ихъ назвалъ кутикулярными, такъ какъ они являются продуктомъ выдѣленія клѣтокъ. Изслѣдовавшій ихъ Cartier (1874, p. 87) говоритъ слѣдующее: „кутикулярныя образованія встрѣчаются на эпидермисѣ геконовъ въ чрезвычайно разнообразной формѣ. Эти образованія вообще отличаются опредѣленной формой, начиная съ простыхъ образованій, не представляющихъ закономѣрности и кончая такими, у которыхъ ясно выражена приспособленность къ важной физіологической функціи“. Въ самой простой формѣ образованія эти имѣются на спинѣ въ видѣ блестящихъ чешуекъ; далѣе, на нижней сторонѣ чешуй, на дорзальной сторонѣ валиковъ имѣются простые волоски; эти же образованія находятся на выпуклыхъ мѣстахъ эпидермоидальнаго рогового слоя. Третій родъ кутикулярныхъ образованій представляютъ бороздки на верхней сторонѣ чешуй новыхъ видовъ (Cartier

рис. 12 и 13, 1874). Бо́льшее значеніе чѣмъ указанныя выше образованія имѣютъ большіе кутикулярные волоски органовъ чувствъ; они распространены въ ограниченномъ числѣ на чешуяхъ по всей поверхности тѣла геконовъ. Развитіе перечисленныхъ образованій еще надолго, повидимому, останется неяснѣющимъ. Объ интересующихъ меня волосяныхъ пучкахъ Cartier говоритъ слѣдующее: „гораздо важнѣе у этихъ самыхъ животныхъ другая форма кутикулярныхъ образованій, которыя превосходятъ вышепоименованныя не только величиной и мощностью, но позволяютъ также прослѣдить ихъ интересный способъ образованія—это кутикулярные волоски на лапкахъ“ (Cartier p. 89, 90, 1874). Величина этихъ волосковъ по его вычисленію около 127 μ., они расположены правильными рядами, тѣсно другъ возлѣ друга. Каждый пучекъ можно изолировать иголками: при этомъ видно, что онъ постепенно переходитъ въ несущій его гомогенный слой; въ этомъ мои наблюденія сходны съ наблюденіемъ A. Haase и отличаются отъ наблюденій Cartier, который говоритъ: „что каждый пучекъ легко изолировать; онъ обнаруживаетъ тогда у своего основанія воронкообразное углубленіе, которое подходитъ къ небольшому коническому отростку на поверхности эпидермиса“. (1874, p. 90).

Въ своей работѣ я старался прослѣдить закладку и развитіе кутикулярныхъ пучковъ, какъ у эмбріоновъ, такъ и у взрослыхъ экземпляровъ, находящихся на различныхъ стадіяхъ линьки. Матеріалъ сохранялся въ спиртѣ; предыдущая обработка—сулема, сулема съ пикриновой кислотой и 70° спиртъ (для нѣкоторыхъ взросл. экземпляровъ). Слабая сторона предыдущихъ работъ — однообразіе техническихъ пріемовъ, поэтому я особое вниманіе обратилъ на окраску. Окраска употреблялась слѣдующая: борный карминъ, гематоксилинъ Delafield'a, Hämalaun, окраска Heidenhain'a (квасцы-гематоксилинъ), съ послѣдующей докраской Fuchsin и d. Alkaliblau; окраска R. Heidenhain'a.

Препараты заключались въ канадскій бальзамъ, дамар-лакъ, Сперминъ; по ясности получаемыхъ картинъ лучшей средой для даннаго объекта является дамар-лакъ. Окраска

по Heidenhain'у (квасцы - гематокс.) дала лучшіе результаты (послѣдующее докрашиваніе Fuchsin s.). Толщина срѣзовъ для лапокъ эмбріоновъ была 2—3 μ для взрослыхъ 4—7 μ.

Эмбріональныя стадіи геконовъ изслѣдовали A. Braun и A. Haase. Первый изслѣдовалъ эмбріоновъ Plat. mauritanicus, находящихся на различныхъ стадіяхъ развитія. Зародыши измѣрялись (измѣреніе производилось отъ темени до anus) и результатъ измѣренія слѣдующій: длина самаго молодого экземпляра 13 mm.; средняго 17 mm., наконецъ, относительно третьяго авторъ говоритъ: „для (рѣшенія) даннаго вопроса онъ очень важенъ, такъ какъ находился непосредственно передъ вылупленіемъ изъ яйца; желтокъ, исключая незначительнаго количества былъ ассимилированъ; зародышъ очень мало отличается отъ самыхъ молодыхъ геконовъ, которыхъ я ловилъ на Меноркѣ въ концѣ августа“ (Braun 1877. 78. p. 233). У перваго эмбріона не было и слѣда образованія пластинокъ; на спинной сторонѣ имѣлись бугорки, образованные сосочками cutis; бугорки представляли зачатки будущихъ чешуй. Относительно слоевъ, прикрывающихъ cutis, Braun говоритъ: „что на пальцахъ, какъ и на другихъ мѣстахъ тѣла, кожа состоитъ изъ двойнаго ряда клѣтокъ“ (Braun 1877—78, p. 232), а именно: непосредственно къ cutis прилегаютъ небольшія цилиндрическія клѣтки, съ ясно замѣтнымъ овальнымъ ядромъ: кнаружи отъ этого ряда лежитъ слой, описанный Braun'омъ такъ: это „роговой слой, состоящій изъ плоскихъ, потерявшихъ границы, клѣтокъ съ ядрами —такъ называемый эпитрихіальный слой Kerbert'a (Braun 1877—78, p. 232). Вообще первый экземпляръ представляетъ, по выраженію Braun'a, индифферентную стадію. У втораго эмбріона (17 mm.) Braun нашелъ: пигментированный эпидермисъ, болѣе развитыя (сравнительно съ предыдущимъ) чешуи на спинѣ и наконецъ валики на пальмарной сторонѣ пальца, которыя являются началомъ будущихъ пластинокъ (Hafflappen). На продольномъ разрѣзѣ пальца видно, что валики состоятъ изъ сосочковъ cutis, обтянутыхъ эпидермисомъ рис. 1. Клѣтки cutis, прилегающія къ эпидермису, расположены какъ эпителій; клѣтки cutis внутри сосочка имѣ-

ть соединительнотканный характеръ. Эпидермисъ состоитъ
изъ цилиндрическихъ клѣтокъ въ одинъ рядъ и 2) изъ ро-
гового слоя, который на пальмарной сторонѣ валика болѣе
развитъ, чѣмъ на дорзальной (рис. 1, Табл.). Различіе въ
развитіи рогового слоя пальмарной и дорзальной сторонъ ва-
ликовъ указано уже Braun'омъ (77—78 p. 233). Наконецъ, у
третьяго эмбріона валики превратились въ пластинки и силь-
но склонились къ вершинѣ пальца, такъ что частью прикры-
вали другъ друга. На этой стадіи развитія эпидермисъ со-
стоитъ изъ трехъ частей: непосредственно къ cutis прилегаетъ
слой большихъ цилиндрическихъ клѣтокъ Rete Malpighii; да-
лѣе слѣдуетъ рядъ ядеръ съ неясными границами между
клѣтками: наконецъ, третью часть Braun описываетъ такъ:
„Наружный слой представляетъ совершенно ороговѣвшую мас-
су, сильно преломляющую свѣтъ, съ слабо выраженной волок-
нистой структурой; на разорванныхъ мѣстахъ этотъ слой
распадается на волоконца; короче говоря, слой этотъ, повиди-
мому, состоитъ изъ ороговѣвшихъ клѣтокъ эпидермиса.
Ядра въ немъ болѣе не замѣтны; эпитрихіальный слой, ко-
торый я видѣлъ еще очень ясно на другихъ мѣстахъ кожи
того-же зародыша, здѣсь потерялъ свои ядра и совершенно
перешелъ въ роговой слой, наружную часть котораго онъ
и представляетъ". Изъ этихъ фактовъ Braun дѣлаетъ такой
выводъ: пойманные самые молодые геконы уже имѣли во-
лосковъ на ланкахъ, у эмбріоновъ же ихъ не было и слѣда:
объясняется это тѣмъ, что наружный роговой слой мѣшаетъ
развитію волосковъ: возможность для развитія даетъ первая
линька, которая происходитъ или непосредственно послѣ
вылупленія зародыша изъ яйца, или же еще внутри его.
Такимъ образомъ, первую закладку волосковъ можно наблю-
дать передъ первой линькой. Отрицательный результатъ ра-
боты Braun'а объясняется, по его мнѣнію, тѣмъ, что не уда-
лось найти подобной стадіи.

Согласны съ Braun'омъ и наблюденія Haase относительно
ранныхъ стадій. На болѣе позднихъ стадіяхъ въ эпидермисѣ
области пальмарной стороны Haase различаетъ: базальный
рядъ цилиндрическихъ клѣтокъ, далѣе рядъ круглыхъ клѣ-

токъ, образующихъ внѣшнюю часть stratum lucidum, за ними слѣдуетъ str. corneum и, наконецъ, эпитрихіальный слой. Интересно слѣдующее мѣсто въ работѣ Haase, касающееся str. lucidum у эмбріона 15—18 mm. „Клѣтки str. lucidum отграничены конечно не такъ ясно отъ Rete Malp., какъ это выступаетъ на слѣдующемъ изображеніи второй генераціи" (1900, p. 340). Это мѣсто страдаетъ неопредѣленностью, такъ какъ авторъ не говоритъ ясно, видѣлъ ли онъ и у эмбріоновъ ту картину, которая имъ дается на рис. 5 для взрослаго экземпляра Hemid. reticulatus. Переходя къ описанію разрѣза уже взрослаго экземпляра, Haase продолжаетъ: „послѣдняя происходитъ (т. е. новая генерація кожи на смѣну старой), какъ я наблюдалъ это на разрѣзѣ черезъ палецъ одного совершенно взрослаго Hemid. reticulatus, слѣдующимъ образомъ: между str. lucidum и Rete Malp. находится отъ 3 до 4 рядовъ круглыхъ клѣтокъ, которыя я назову интермедіальными. Наблюдая эти ряды, можно замѣтить, какъ два ряда клѣтокъ этого слоя постепенно выдѣляются отъ остальныхъ тѣмъ, что увеличиваются и принимаютъ цилиндрическую, даже кубическую форму. Къ тому же оба ряда отдѣлены другъ отъ друга довольно широкимъ свѣтлымъ пространствомъ" (1900, стр. 340). Здѣсь мы имѣемъ дѣло съ отдѣленіемъ наружнаго слоя эпидермиса отъ образующагося на смѣну ему новаго. Разсматривая подъ сильнымъ увеличеніемъ это пространство, Haase обнаружилъ въ немъ поперечную штриховатость. Эта штриховатость представляетъ первую стадію развивающихся кутикулярныхъ пучковъ и волосковъ. Онъ говоритъ: „если мы станемъ разсматривать упомянутыя выше круглыя клѣтки интермедіальнаго слоя при сильномъ увеличеніи, то обнаружится, что мы имѣемъ дѣло съ такъ называемымъ Riff- или Stachelzellen. Каждая такая клѣтка окружена свѣтлымъ пространствомъ, пронизаннымъ протоплазматическими мостиками или отростками. По моему мнѣнію, тоже самое представляетъ и болѣе значительное штрихованное пространство въ передней части валика" (1900, p. 341). На рис. 8 Haase даетъ часть разрѣза черезъ палецъ эмбріона Hemid. maculosa, 20 mm.; на этомъ

рисункѣ изображены только два ряда клѣтокъ, окружающихъ ихъ свѣтлыхъ пространствъ не имѣется. Свѣтлое пространство, раздѣляющее два ряда клѣтокъ, штриховано. Оно представляетъ границу между сбрасываемой кожей и новой. Я подробно изложилъ наблюденія Haase, такъ какъ они повидимому даютъ отвѣтъ на вопросъ, гдѣ и когда впервые образуются кутикулярные волоски и какова ихъ природа. Наблюденія его, какъ онъ и самъ замѣчаетъ (1900 p. 351), стоятъ въ противорѣчіи съ наблюденіями другихъ авторовъ. Выводъ изъ этихъ наблюденій тотъ, что волоски появляются впервые у эмбріоновъ, весьма близкихъ къ вылупленію и по своей природѣ представляютъ межклѣточные протоплазматическіе мостики.

Я имѣлъ лапки двухъ эмбріоновъ Plat. mauritanicus. Одинъ эмбріонъ былъ на сравнительно ранней стадіи развитія; его можно поставить между вторымъ и третьимъ эмбріономъ, которыхъ изслѣдовалъ Braun. На разрѣзахъ черезъ лапки этого эмбріона новыхъ элементовъ не замѣчается. На рис. 1 можно видѣть разницу въ толщинѣ эпидермиса пальмарной и дорзальной сторонъ валика; на первой имѣются слѣдующія части: снаружи эпитрахій Kerbert'a (Ep), далѣе сильно развитой роговой слой (Sc), за нимъ Rete Malp. (Rm) и, наконецъ, cutis (c). На дорзальной сторонѣ имѣются тѣ же элементы, при чемъ первые три слоя выражены слабѣе. Большая мощность эпителія пальмарной стороны находитъ себѣ достаточное объясненіе въ той важной роли, которая принадлежитъ впослѣдствіи при образованіи волосковъ на клѣткахъ слоевъ этой стороны пальца. Необходимо теперь опредѣлить отношеніе слоя эпитрихіальнаго къ другимъ элементамъ эпидермиса. Терминъ Epitrichialschicht введенъ Kerbert'омъ терминомъ этимъ обозначается наружный слой кожицы у рептилій. Основаніе для новаго термина Kerbert'омъ приведено слѣдующее: „такъ какъ верхній кожица рептилій представляетъ интересныя особенности у трехъ высшихъ классовъ позвоночныхъ, то я позволю себѣ... назвать эпитрихіальнымъ слоемъ“ (1877, p. 211). Этотъ слой Kerbert считаетъ за гомологъ верхняго эмбріональнаго

отдѣла эпидермиса, подъ которымъ у извѣстныхъ позвоночныхъ образуются волоса, которые затѣмъ и сбрасываютъ этотъ слой, названный впервые Kerbert'омъ „Epirichium". Относительно рептилій Kerbert замѣчаетъ, что эпитрихій срастается у нихъ съ ниже лежащимъ роговымъ слоемъ вмѣстѣ съ которымъ при первой линькѣ и сбрасывается. „Такъ какъ у всѣхъ позвоночныхъ эпидермисъ вначалѣ состоитъ изъ двухъ слоевъ и верхній слой сбрасывается до или послѣ рожденія частями и постепенно или же какъ сплошная оболочка, то я назову его эпитрихіемъ, такъ какъ онъ вполнѣ гомологиченъ съ тѣмъ клѣточнымъ слоемъ, который Welker назвалъ „эпитрихій"; и такъ подъ эпитрихіальнымъ слоемъ я понимаю тотъ наружный эмбріональный слой эпидермиса, который постепенно сбрасывается до или послѣ рожденія (млекопитающія, птицы) или же срастается съ собственно роговымъ слоемъ и вмѣстѣ съ послѣднимъ сбрасывается послѣ рожденія при первой линькѣ (рептиліи, амфибіи)" (Kerbert, 1877, p. 232—234). Описывая далѣе линьку у Pseudopus (p. 242) Kerbert даетъ названіе эпитрихія наружной части новаго образующагося роговаго слоя. Такимъ образомъ однимъ терминомъ названы два совершенно различныя образованія. Это противорѣчіе было указано Gardinier и Львовымъ (1885, p. 7). Въ силу вышесказаннаго, я сохраняю названіе эпитрихій для наружнаго слоя эпидермиса у эмбріоновъ и не примѣняю его для поверхностной части роговаго слоя взрослыхъ животныхъ; образованія эти не гомологичны; при томъ же природа и функція клѣтокъ этихъ слоевъ въ обоихъ случаяхъ различны.

Слѣдующій отдѣлъ эпидермиса—роговой слой представляетъ особый интересъ, по обилію взглядовъ, существующихъ на его природу. Leydig высказалъ мнѣніе, что у низшихъ позвоночныхъ, подобно безпозвоночнымъ, онъ состоитъ изъ періодически сбрасываемой кутикулы, слѣдовательно этотъ слой является продуктомъ выдѣленія нижележащихъ клѣтокъ. Этотъ взглядъ встрѣтилъ возраженіе со стороны F. Schultze и Cartier. Первый говоритъ, что наружный слой эпидермиса можетъ образоваться двоякимъ обра-

зомъ: путемъ ороговѣнія клѣтокъ или слѣдующимъ образомъ: „поверхность растущихъ клѣтокъ, не теряя своей протоплазмы, образуетъ своеобразныя Grenzsäume, которыя, соприкасаясь сторонами, представляютъ довольно однообразный покровъ. Образованія послѣдняго рода мы обозначаемъ какъ кутикулярныя“ (Schultze, p. 294). Давъ такое опредѣленіе кутикулы Schultze прибавляетъ далѣе, что постоянныя кутикулярныя образованія не встрѣчаются въ эпидермисѣ трехъ низшихъ классовъ позвоночныхъ. Такое категорическое отрицаніе, послѣ работъ Cartier, открывшаго цѣлый рядъ кутикулярныхъ образованій на кожѣ геконовъ, теряетъ свое значеніе и въ настоящее время вопросъ можно поставить такъ: помимо кутикулярныхъ образованій, представляетъ ли внѣшній слой эпидермиса геконовъ in toto роговой слой или кутикулу? Cartier въ своей первой работѣ примыкаетъ ко взгляду Schultze на основаніи слѣдующихъ наблюденій надъ эпидермисомъ геконовъ: „прикосновеніе иголокъ легко разрываетъ наружный слой на тонкіе листочки, которые, чѣмъ ближе кнаружи, тѣмъ яснѣе и прозрачнѣе. На тонкихъ разрѣзахъ черезъ кожу они разрываются на тонкія волоконца“ (Cartier, 1874, p. 84); послѣднее имѣетъ мѣсто и на моихъ препаратахъ. Далѣе Cartier замѣчаетъ, что никакими реактивами ему не удалось разложить внѣшній слой эпидермиса на клѣточные элементы; тѣмъ не менѣе, онъ замѣчаетъ, что это обстоятельство не служитъ основаніемъ смотрѣть на этотъ слой, какъ на кутикулу, какъ самостоятельное вещество (Cartier, 1874, p. 84). Развитіе клѣтокъ эпидермиса, согласно Cartier, происходитъ такъ: изъ цилиндрическихъ онѣ дѣлаются широкими, сплющенными и наконецъ плоскими; на внутренней границѣ гомогеннаго слоя онѣ теряютъ ядра и наконецъ контуры. Этотъ процессъ развитія указываетъ на то, что самые верхніе слои образуются путемъ ослизненія клѣтокъ эпидермиса. На основаніи этихъ наблюденій Cartier называетъ внѣшнюю часть эпидермиса роговымъ слоемъ. Въ своей второй работѣ Cartier склоняется къ мнѣнію, что слой этотъ сложнаго происхожденія: „онъ не представляетъ ни ороговѣвшаго слоя, ни ку-

тикулы, но является образованіемъ сложнымъ, состоящимъ изъ обоихъ веществъ" (1874, p. 247). Kerbert считаетъ этотъ слой состоящимъ изъ полигональныхъ клѣтокъ, въ которыхъ иногда замѣтны ядра (1877, p. 212). Braun этотъ слой считаетъ кутикулярнымъ, основаніе для этого онъ видитъ въ гомогенности, желтоватой окраскѣ и сильной свѣтопреломляемости его. (1882, p. 34). Haase не высказываетъ относительно этого отдѣла эпидермиса опредѣленнаго взгляда. Не занимаясь спеціально рѣшеніемъ этого вопроса, я замѣчу только, что при докрашиваніи разрѣзовъ черезъ лапки эмбріоновъ посредствомъ Alkaliblau, особенно энергично красится эпитрихій, роговой слой остается безцвѣтнымъ, блестящимъ [1]). На рис. 1 (x) виденъ рядъ клѣтокъ, которыя, приближаясь кнаружи, постепенно исчезаютъ, давая начало str. corneum. Этотъ слой Braun принимаетъ за эпитрихій (1877—78, p. 232), что разумѣется ошибочно, такъ какъ самъ Kerbert различалъ два слоя, роговой и эпитрихій и, кромѣ того, оба эти слоя по происхожденію независимы одинъ отъ другого.

Второй, изслѣдованный мною эмбріонъ по степени дифференцировки стоитъ послѣ третьяго, изученнаго Braun'омъ. На разрѣзѣ черезъ его палецъ видно, что валики сильно вытянулись (рис. 2x кромѣ того, имѣется пигментный слой (Ps). Валики у вершины пальца по формѣ близки къ валикамъ взрослаго животнаго. Картины, данной Haase на его рис. 5, гдѣ видны три ряда клѣтокъ, лежащіе кнаружи отъ Rete Malp. и снабженные протоплазматическими отростками, мнѣ не удалось видѣть. Какихъ-либо указаній на скорую линьку тоже не имѣлось. Интересно далѣе, что въ эпидермисѣ эмбріоновъ 15—18 mm. Haase различаетъ всѣ тѣ элементы, которые характеризуютъ эпидермисъ взрослаго животнаго. Я наблюдалъ, что эпидермисъ здѣсь не дифференцированъ

[1]) При докрашиваніи разрѣзовъ черезъ лапки взрослыхъ Plat. mauritanicus посредствомъ Alkaliblau особенно энергично красится слой, лежащій непосредственно подъ гомогенной пластинкой; это обстоятельство еще разъ указываетъ на неодинаковую природу эпидермиса.

настолько, чтобы можно было различить въ немъ три слоя; различая у эмбріона три слоя, онъ не изображаетъ здѣсь Stachelzellen, а рисуетъ ихъ лишь для взрослаго экземпляра Hemid. verraculatus; рис. 5, данный имъ, производитъ впечатлѣніе схемы.

Изслѣдованіе эмбріоновъ не дало мнѣ отвѣта, когда у эмбріона образуются кутикулярные волоски, образуются ли они до или послѣ рожденія. Остается прослѣдить закладку и развитіе волосковъ, опредѣлить, какіе элементы даютъ имъ начало. У взрослыхъ геконовъ въ слояхъ эпидермиса пальцевъ обыкновенно уже находятся кутикулярные волоски на различной стадіи развитія, растущіе на смѣну функціонирующимъ. На рис. 4, дающемъ разрѣзъ черезъ палецъ взрослаго Plat. mauritanicus, идя снаружи имѣемъ прежде гомогенный слой, несущій функціонирующіе волоски (h) и пучки (h'); затѣмъ слѣдуетъ str. corneum; за этимъ слоемъ имѣются два ряда клѣтокъ, acz и icz, между которыми находится рядъ волосковъ, растущихъ на смѣну (h'). Cartier называетъ два ряда клѣтокъ между которыми заключаются волосяные пучки: „äussere u. innere Häutungszellenlage“. Внѣшній рядъ этихъ клѣтокъ я буду называть „внѣшними кубическими“; внутренній—„внутренними цилиндрическими“. Кубическія клѣтки вмѣстѣ съ str. corneum и гомогеннымъ слоемъ при линькѣ сбрасываются и такимъ образомъ на смѣну старыхъ волосяныхъ пучковъ выступаютъ новые. Это явленіе повторяется при каждой линькѣ. Въ сбрасываемой части можно различать: внѣшній рядъ кубическихъ клѣтокъ, stratum corneum и гомогенный слой, несущій волоски; въ выступающемъ на смѣну старому—новомъ эпидермисѣ: stratum corneum и Rete Malp. Разсматривая волосяные пучки, можно видѣть, что къ вершинѣ валика или пластинкѣ они рѣзко обрываются и непосредственно за ними слѣдуютъ простые волоски; къ основанію же валика пучки постепенно переходятъ въ простые волоски (рис. 4). Кутикулярные пучки занимаютъ на валикѣ сравнительно небольшое пространство; они развиты въ томъ мѣстѣ валика, которымъ животное при хожденіи прикасается къ поверхности. Если разсматривать

валики, направляясь отъ вершинъ пальца къ его основанію то видно, что самаго сильнаго развитія кутикулярные пучки достигаютъ на первыхъ валикахъ, на валикахъ же у основанія пальца имѣются только простые волоски (Hautungshaechen Cartier). Слѣдовательно, на каждомъ валикѣ волосяные пучки уменьшаются отъ его вершины къ основанію и въ такомъ же отношеніи ко всему пальцу. Является вопросъ, какія клѣтки даютъ начало волосянымъ пучкамъ. Пучки, какъ было упомянуто выше, сидятъ на гомогенной пластинкѣ (рис. 4. H) эпидермиса; за роговымъ слоемъ слѣдуетъ слизистый, въ которомъ я всегда видѣлъ многочисленныя, рѣзко ограниченныя ядра; границы плоскихъ клѣтокъ незамѣтны (рис. 4). Относительно того, какія клѣтки даютъ начало пучкамъ было высказано три мнѣнія. Первое по времени принадлежитъ Cartier; согласно ему пучки происходятъ изъ отдѣльныхъ клѣтокъ (1874, p. 90), а именно изъ внутреннихъ цилиндрическихъ клѣтокъ (рис. 4 icz). Иначе высказался Nicolas; происхожденіе пучковъ онъ приписалъ внѣшнимъ кубическимъ клѣткамъ (рис. 9 äcz). Наконецъ, согласно мнѣнію Todaro пучки происходятъ путемъ расщепленія протоплазмы, и не являются кутикулярными образованіями; Haase, исходя изъ наблюдавшихся имъ Riff u. Stachelzellen, рѣшаетъ вопросъ о происхожденіи волосковъ, какъ и Cartier, оговариваясь, впрочемъ, что протоплазматическіе отростки (позднѣе пучки) принадлежатъ въ началѣ своего развитія обоимъ клѣточнымъ рядамъ (1900, p. 342). Остается разобраться въ этихъ взглядахъ. На разрѣзахъ черезъ пальцы Plat. mauritanicus видно, что у основанія пальца внѣшнія кубическія клѣтки (äcz) рѣзко отграничены отъ ряда волосковъ (p. 4. b), волоски же расширеннымъ основаніемъ сидятъ на внутр. цилиндрич. клѣткахъ (icz). Клѣтки эти округлой формы, ядро лежитъ немного эксцентрично. Въ противуположность внѣшнимъ куб. клѣткамъ эти клѣтки жизнедѣятельны. На каждой цилиндр. клѣткѣ сидитъ нѣсколько волосковъ (рис. 4). Весьма вѣроятно, что на раннихъ стадіяхъ развитія связь волосковъ съ внѣшн. кубич. клѣтками болѣе тѣсная, но въ дальнѣйшемъ развитіи главная роль безъ

сомнѣнія принадлежитъ внутр. цилиндр. клѣткамъ (рис. 4, 5). Цилиндрическія клѣтки долго сохраняютъ жизнедѣятельность, тогда какъ кубическія быстро отмираютъ. Разрѣзы, проведенные черезъ вершину пальца, лучше всего свидѣтельствуютъ о главной роли въ образованіи волосковъ цилиндрическихъ клѣтокъ. Здѣсь (рис. 5) цилиндрическія клѣтки сравнительно съ предыдущей картиной (рис. 4) значительно вытянулись; въ тѣлѣ ихъ замѣтна своеобразная штриховатость, которая занимаетъ значительную часть клѣтки; въ нѣкоторыхъ клѣткахъ она достигаетъ ядра, которое находится у основанія клѣтки (рис. 6). Къ основанію клѣтки штрихи расходятся, къ вершинѣ ея сближаются и переходятъ въ пучекъ (рис. 6). Здѣсь мы имѣемъ дѣло съ сильно выраженной дифференцировкой клѣточнаго тѣла, которая несомнѣнно указываетъ на энергичное участіе его въ образованіи кутикулярнаго пучка. Гдѣ волоски меньше тамъ этой дифференцировки незамѣтно; въ образованіи ихъ принимаютъ участіе только поверхностные слои протоплазмы (рис. 4). Видимое отсутствіе связи между волосками и нѣжн. кубическ. клѣтками лишь подкрѣпляетъ значеніе цилиндрическихъ клѣтокъ въ образованіи пучковъ и волосковъ. Схематичные рисунки 9, 10, 11 изображаютъ стадіи развитія отъ клѣтки несущей много волосковъ (имѣется на конц. сегментовъ по всему тѣлу) къ клѣткѣ, имѣющей одинъ пучекъ. На этихъ же рисункахъ видно, какъ измѣняется форма клѣтки, перемѣщеніе ядра къ ея основанію и дифференцировка протоплазмы. На основаніи вышесказаннаго я принимаю, что пучки образуются цилиндрическими клѣтками, доказательствомъ чему служитъ жизнедѣятельность послѣднихъ, своеобразная ихъ дифференцировка; отъ кубическихъ клѣтокъ пучки рано обособляются, клѣтки эти постепенно отмираютъ. Пучки представляютъ дальнѣйшее развитіе простыхъ волосковъ (Häutungshärchen); доказательство этому—присутствіе переходныхъ стадій между этими крайними образованіями. Пучки являются результатомъ приспособленія къ окружающимъ условіямъ; польза приносимая ими несомнѣнна, если принять во вниманіе условія въ ка-

кихъ живутъ геконы. Интересно было бы прослѣдить строеніе прицѣпокъ у всѣхъ представителей этого семейства, насчитывающаго 71 родъ и около 200 видовъ (Bronn). Здѣсь можно было бы добыть интересный матеріалъ, насколько различно образуются органы, предназначенные для одной цѣли.

У вершины валика, впереди отъ кубическихъ и цилиндрическихъ клѣтокъ, имѣется оригинальная группа клѣтокъ (рис. 4, Rz) относительно которыхъ Cartier говоритъ, что онѣ производятъ такое впечатлѣніе, „словно произошли путемъ дѣленія подобныхъ имъ клѣтокъ, которыя производятъ объ Matrices кутикулярныхъ волосковъ" (1874, p. 90). Haase считаетъ ихъ за часть stratum intermedium дорзальнаго эпидермиса (1900, p. 333). Предлагаемые мною рисунки 4, 7, 8 подтверждаютъ происхожденіе исполинскихъ клѣтокъ отъ вышеупомянутыхъ кубическихъ: на этихъ рисункахъ видѣнъ постепенный переходъ кубическихъ клѣтокъ въ исполинскія.

Если ясно значеніе кутикулярныхъ пучковъ, какъ органовъ цѣпляніа, то нельзя того же сказать относительно простыхъ кутикулярныхъ волосковъ. Выясненіемъ ихъ роли мы обязаны Cartier; къ взгляду послѣдняго на эти образованія примкнулъ позднѣе Braun. Cartier исходитъ изъ наблюденій надъ линькой у ужа, гдѣ этому процессу кромѣ роста новаго эпидермиса помогаютъ еще кутикулярныя образованія, появляющіяся къ этому времени на границѣ между старымъ и новымъ слоемъ эпидермиса: обращаясь къ геконамъ Cartier говоритъ, что „оба явленія представляютъ части общаго процесса линьки" (1874, p. 245). По времени своего появленія волоски эти названы Cartier „Häutungshärchen". Послѣ исполненія своей роли волоски могутъ исчезнуть или остаться. Отсутствіе волосковъ у эмбріоновъ объясняется тѣмъ, что образованіе ихъ происходитъ незадолго передъ первой линькой. Линька эта необходима, такъ какъ наружная часть эпидермиса представлена безжизненнымъ роговымъ слоемъ. Позднѣе Braun въ кишечникѣ рака (Astac. fluviatilis) во время линьки также нашелъ на нѣкоторыхъ мѣстахъ кутикулярные волоски, остающіеся и послѣ линьки (панцырь, кишеч-

никъ). Пучки на пальцахъ геконовъ, согласно мнѣнію Cartier, Braun'a, Haase, являются видоизмѣненіемъ волосковъ, приспособленіемъ къ позднѣйшей функціи.

Въ заключеніе своей работы остановлюсь на гипотезахъ, объясняющихъ механизмъ дѣйствія пучковъ при лазаніи. Способность къ лазанію сильно выражена у насѣкомыхъ: обусловливается она здѣсь выдѣленіемъ клейкаго вещества, присасываніемъ и тѣснымъ соприкосновеніемъ. У геконовъ железы на лапкахъ отсутствуютъ; слѣдовательно нѣтъ и выдѣленія клейкаго секрета. Разрѣженное пространство между валиками можетъ образоваться, это допускаютъ многіе. Это объясненіе имѣетъ одну слабую сторону: когда валики раздвигаются, то воздухъ можетъ пройти въ промежутокъ между ними. Я склоненъ принять тѣсное соприкосновеніе: тѣмъ меньше воздуха остается между двумя соприкасающимися поверхностями, тѣмъ большее давленіе производитъ атмосфера. Давленіе это и даетъ возможность животному держаться.

Результаты изслѣдованія эмбріональныхъ стадій и взрослыхъ экземпляровъ я резюмирую слѣдующимъ образомъ.

1) При изслѣдованіи эмбріоновъ, находящихся на раннихъ сталіяхъ развитія, процесса образованія пучковъ не наблюдается. Въ этомъ согласны всѣ авторы.

2) Болѣе поздніе стадіи Pl. mauritanicus дали мнѣ тѣ же результаты, что и Braun'y. Haase, напротивъ, въ эпидермисѣ Hemid. vittaculatus наблюдалъ 3—4 ряда клѣтокъ, снабженныхъ протоплазматическими отростками, представляющими по его мнѣнію первоначальную закладку волосковъ. Я принимаю, что развитіе пучковъ какъ и простыхъ волосковъ идетъ съ самаго начала съ одной стороны клѣтокъ, которыя располагаются въ одинъ только рядъ и могутъ быть названы Matrix кутикулярныхъ волосковъ и пучковъ.

3) За внѣшнимъ слоемъ эпидермиса эмбріоновъ я сохраняю названіе Kerbert'a—эпитрихій; этотъ слой сбрасывается при первой линькѣ и болѣе не возобновляется.

4) У различныхъ видовъ геконовъ первая линька, а слѣдовательно и первое появленіе волосковъ вѣроятно происхо-

литъ въ различное время, т. е. до или послѣ выплупленія яйца.

5) Такъ называемый роговой слой есть у гекоповъ образованіе сложное, состоящее изъ кутикулы и рогового вещества.

6) Начало кутикулярнымъ пучкамъ даютъ внутреннія цилиндрическія клѣтки.

7) Каждая цилиндрическая клѣтка несетъ одинъ пучокъ

8) Кутикулярные пучки являются видоизмѣненными обновленными кутикулярными волосками (Hautungshärchen Cartier).

9) Первоначальная функція пучковъ была та же, что и волосковъ: они помогали сбрасыванію старой кожи.

10) Исполинскія клѣтки Cartier принадлежатъ къ ряду внѣшнихъ кубическихъ клѣтокъ.

Настоящая работа исполнена въ зоотомическомъ кабинетѣ Юрьевскаго (Дерптскаго) университета, на полученіе степени кандидата естественныхъ наукъ. Тема и матеріалъ предложены проф. А. Н. Сѣверцевымъ, за что приношу ему здѣсь искреннюю благодарность, а также проф. Н. К. Чермаку, за предоставленіе въ мое распоряженіе микроскопа и мѣста для занятій.

Литература.

Litteraturverzeichnis.

1877—78.—**Braun.** Ueber die Bedeutung der Cuticularborsten auf den Hautlappen der Geckotiden. Arbeit. aus d. zool.—zoot. Instit. Würzburg, IV Bd.

1882.—**Braun.** Ueber die Haftorgane der Zehen bei Anolius. Arbeiten etc. V Bd.

1875.—**Braun.** Ueber die histologische Vorgänge bei der Häutung von Asellus fluviatilis. Arbeiten etc., II Bd.

1883 —**Brehm's**, Thierleben. Kriechthiere u. Lurche, I B. III Ab.

—**Bronn.** Klassen und Ordnungen.

1874.—**Cartier, O.** Studien über den feineren Bau der Haut bei Reptilien. Arbeit. aus dem zool.—zoot. Instit. Würzburg, I Bd.

1874.—**Cartier, O.** Studien über den feineren Bau der Epidermis bei den Geckotiden. Arbeiten aus d. zool.—zoot. Institut Würzburg, I Bd.

1900.—**Haase. A.** Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Hautdrüsen bei den Geckotiden. Archiv für Naturgeschichte, I Bd. III Heft.

1877.—**Kerbert.** Ueber die Haut der Reptilien u. anderer Wirbelthiere. Arch. f. micr. Anat. XIII Bd.

1885.—**Lwoff.** Beitrage zur Histologie der Haut der Reptilien.

1868.—**Schultze.** Ueber cuticulare Bildungen und Verhornung von Epithelien bei d. Wirbelthieren. Arch. f. micr. Anat. B. V.

Объясненіе рисунковъ.

Обозначеніе буквъ на рисункахъ.

E,e —Эпителіальный слой.
str. corn.—Stratum corneum.
M. M.—Mal. Malpighii.
c.—Cutis.
H—гомогенный слой.
h*—кутикулярные пучки.
h—кутикулярные волоски.
a—клѣтки, дающія начало str. corn.
Rz—исполинскія клѣтки.
icz—внутр. цилиндрическ. клѣтки.
acz—наруж. кубическія клѣтки.

Рис. 1. Разрѣзъ черезъ лапку эмбріона ранней стадіи.
» 2. » » » болѣе поздней стадіи.
» 3. Разрѣзъ черезъ валикъ у основанія пальца.
» 4. Разрѣзъ черезъ валикъ взрослаго Pl. mauritanicus у основанія пальца.
» 5. » » » » » у вершины пальца.
» 6. Двѣ клѣтки цилиндрическія, несущія по одному волоску.
» 7. Разрѣзъ черезъ валикъ у основанія пальца.
» 8. » » » у середины пальца.
» 9, 10 и 11. Схема, представляющая постепенное развитіе волосковъ въ пучкахъ.

Die Entstehung und Entwicklung der Cuticularhärchen auf den Pfoten von Platydactylus mauritanicus.

Von J. Kunitzky.

Résumé.

Die Ergebnisse, zu welchen meine Untersuchungen geführt haben, lassen sich in folgenden Thesen ausdrücken.

1) Bei Untersuchung von Embryonen früher Entwicklungsstadien wird der Process der Borstenbildung nicht beobachtet. In diesem Punkte stimmen sämmtliche Autoren ausnahmslos überein.

2) Die Untersuchung mehr vorgeschrittener Entwicklungsstadien führten Braun und mich zu denselben Resultaten. Haase dagegen beobachtete in der Epidermis von Hem. verraculatus 3—4 Reihen von Zellen, die mit protoplasmatischen Fortsätzen versehen waren, welch' letztere er für die ursprüngliche Anlage der Borsten hält. Ich nehme dagegen an, dass die Entwicklung der Borsten wie auch der einfachen Cuticularhärchen nur von einer Seite der Zellen ausgeht; diese Zellen bilden nur eine Schicht und können als Matrix der Cuticularborsten und Härchen benannt werden.

3) Für die äussere Schicht der Embryonenepidermis behalte ich die Kerbert'sche Benennung „Epitrichium" bei, da diese Schicht bei der ersten Häutung abgeworfen und nicht mehr erneuert wird.

4) Bei den verschiedenen Arten der Gekonen vollzieht sich die erste Häutung und die erste Anlage der Borsten höchstwahrscheinlich vor oder nach der Ausstülpung aus dem Ei.

5) Die sog. Hornschicht erscheint bei den Gekonen als ein complicirtes Gebilde: als cuticulares und horniges.

6) Die cuticularen Borsten verdanken ihren Ursprung den inneren cylindrischen Zellen.

7) Jede cylindrische Zelle von Pl. mauritanicus trägt nur eine Borste.

7) Die cuticularen Borsten sind veränderte einfache Härchen (Häutungshärchen Cartier).

9) Die ursprüngliche Function der Borsten war die gleiche, wie diejenige der Härchen, nämlich sie halfen beim Abwerfen der alten Epidermisschichten.

10) Die Cartier'schen Riesenzellen gehören der Reihe der äusseren cubischen Zellen an.

Erklärung der Abbildungen

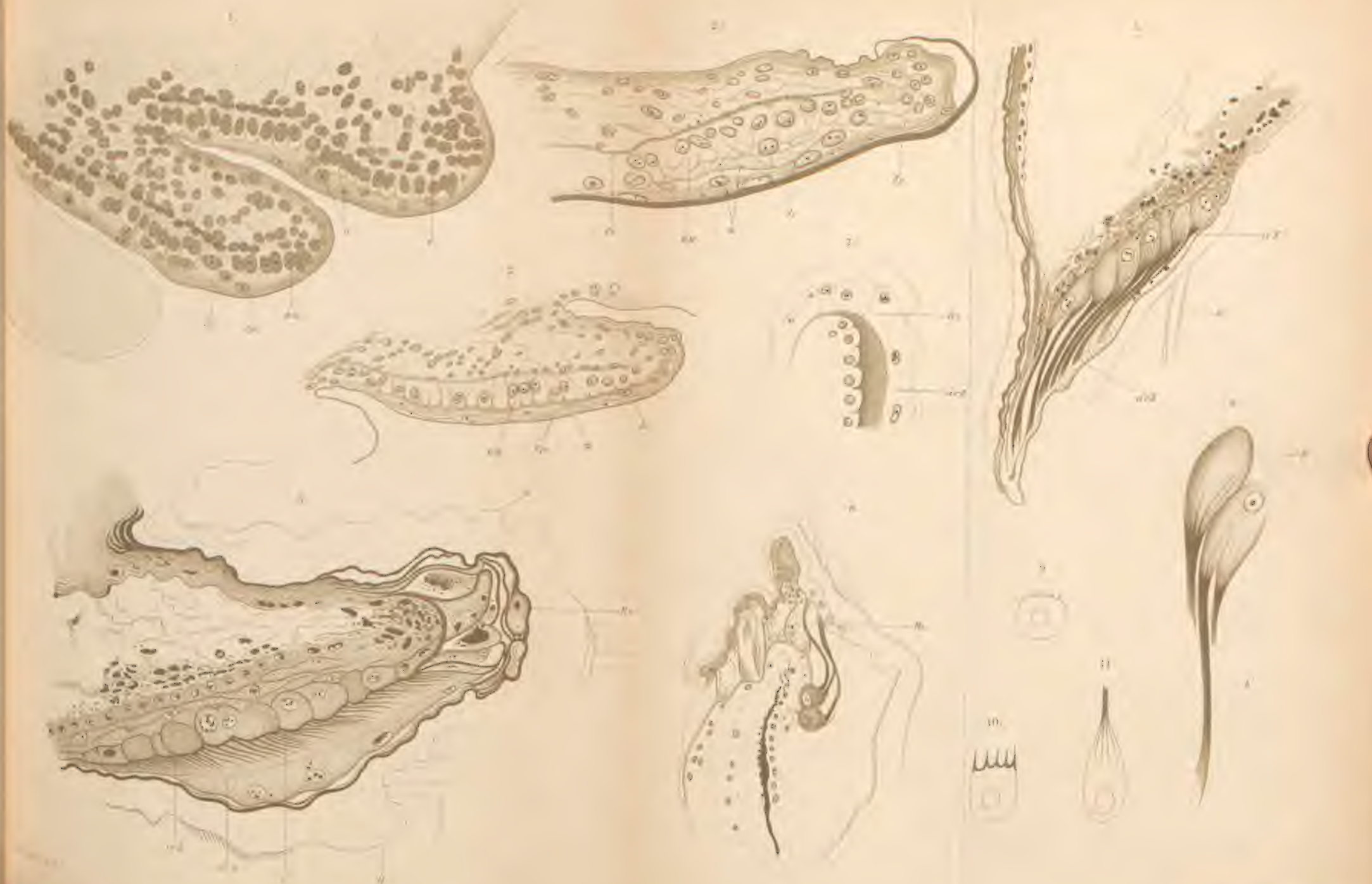
Buchstabenbezeichnung.

Ep.—Epithelialschicht.
Str.—Stratum corneum.
RM.—Rete Malpighii.
C.—Cutis.
H.—Intercellular-Schicht.
h'.—Cuticularhaarchen.
h.—Cuticularhärchen.
a.—Die das str. corneum liefernde Zellen.
Rz.—Riesenzellen.
icz.—innere cylindrische Zellen.
äcr.—äussere cubische Zellen.

Fig. 1. Durchschnitt durch die Pfote eines Embryos von einem früheren Stadium.
" 2. Durchschnitt durch die Pfote eines Embryos von einem späteren Stadium.
" 3. Durchschnitt durch den Wulst an der Spitze des Fingers.
" 4. Durchschnitt durch den Wulst eines erwachsenen Platydactylus mauritanicus an der Basis des Fingers.
" 5. Durchschnitt durch den Wulst eines erwachsenen Pl. mauritanicus an der Spitze des Fingers.
" 6. Zwei cylindrische Zellen, mit je einem Härchen.
" 7. Querschnitt durch den Wulst an der Basis des Fingers.
" 8. " " " bei der Mitte des Fingers.
" 9. 10. 11. Schema der allmähligen Entwicklung der Härchen in den Bündeln.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева. Невскій пр., № 8.



Наблюденія надъ обмѣномъ веществъ въ клѣткѣ и тканяхъ.

К. К. Сентъ-Илера.

ЧАСТЬ II.

*(Продолженіе *).*

X. О строеніи плазмы въ лейкоцитахъ.

Занимаясь изученіемъ обмѣна веществъ въ клѣткѣ, мнѣ было очень интересно прослѣдить весь циклъ питанія въ одной и той же клѣткѣ. Для этой цѣли наиболѣе удобнымъ является конечно интрацеллюлярное пищевареніе. До сихъ поръ оно изучалось преимущественно съ точки зрѣнія тѣхъ измѣненій, которое претерпѣваетъ пищевой комокъ. Меня же интересовали измѣненія въ самой протоплазмѣ, которыя сопровождаютъ интрацеллюлярное пищевареніе.

Объектами мнѣ служили по преимуществу лейкоциты различныхъ животныхъ (Helix, Astacus, Lumbricus, Tenebrio, Triton, Salamandra, Siredon, Rana, Perca и нѣкоторыя другія).

Я отказался отъ изученія одноклѣточныхъ животныхъ на томъ основаніи, что плазма ихъ построена слишкомъ сложно; въ ихъ тѣлѣ имѣются органы весьма разнообразные, поэтому трудно ручаться, чтобы измѣненія однихъ органовъ не повлекли измѣненій въ другихъ. Я воспользуюсь ими для сравненія. Лейкоциты же удобны потому, что строеніе ихъ весьма просто, но вмѣстѣ съ тѣмъ это—клѣтки, которыя могутъ существовать самостоятельно и обладаютъ всѣми основными функціями одноклѣточнаго организма. Къ сожалѣнію, я не могъ найти такого объекта, который былъ бы удобенъ во всѣхъ отношеніяхъ. Поэтому

*) Часть I-я въ Трудахъ Имп. СПБ. Общ. Ест. Т. XXXIII Отд. Зоол. и Физ.

для рѣшенія отдѣльныхъ вопросовъ приходится прибѣгать къ различнымъ животнымъ.

Прежде чѣмъ изслѣдовать измѣненія въ плазмѣ, надо конечно знать ея строеніе.

Фиксированные препараты не даютъ ни малѣйшаго представленія объ истинной структурѣ лейкоцитовъ. Поэтому я изслѣдовалъ только живыя клѣтки. Наиболѣе цѣлесообразнымъ методомъ въ данномъ случаѣ оказывается — прижизненная окраска. Прижизненная окраска можетъ быть двоякаго рода: медленная и быстрая. Въ первомъ случаѣ клѣтки — спеціально одноклѣточныя животныя — помѣщаются въ весьма слабый (1 : 10.000) растворъ анилиновой краски, которую онѣ спустя нѣкоторое время и воспринимаютъ. Когда краска исчезаетъ изъ воды, инфузоріи понемногу обезцвѣчиваются. Другой способъ, т. е. помѣщеніе клѣтокъ въ болѣе крѣпкій растворъ краски, обыкновенно ихъ убиваетъ; это выражается тѣмъ, что начинаетъ окрашиваться ядро и вся плазма, чего не бываетъ при жизни клѣтки. Но это умираніе происходитъ не сразу, и есть періодъ, когда окраска соотвѣтствуетъ прижизненной. Къ этому періоду наиболѣе подходитъ нѣмецкое слово: „überlebend“, т. е. переживающая клѣтка. Для лейкоцитовъ этотъ послѣдній способъ является единственно удобнымъ, такъ какъ введенное въ тѣло краска выдѣляется обыкновенно различными органами раньше, чѣмъ она окраситъ лейкоцитовъ. Всѣ наблюденія приходится дѣлать при иммерсіи, поэтому разсматривать тѣльца въ висячей каплѣ немыслимо. Приходится накладывать стекло прямо на каплю крови и даже придавливать клѣтки. Нѣкоторое время онѣ остаются живыми и въ это время особенно пригодны для изслѣдованія.

При приготовленіи такихъ препаратовъ есть нѣкоторыя мелочныя подробности, отъ которыхъ однако часто зависитъ успѣхъ окраски. Наиболѣе пригоденъ $^1/_4\%$ растворъ метиленовой сини въ физіологическомъ растворѣ поваренной соли, простоявшій нѣсколько мѣсяцевъ, или растворъ Hoyth. На предметное стекло выпускается капля крови, къ ней прибавляется маленькая капля краски и сейчасъ же накла-

дывается покровное стекло. Окраска наступаетъ не тотчасъ, но спустя нѣкоторое время, черезъ 10—20 мин. Ядро при этомъ или вовсе не окрашивается, или окрашивается слабо, диффузно. Лейкоциты различныхъ животныхъ относятся весьма неодинаково къ окраскѣ: одни умираютъ весьма быстро (ракъ), другіе же, наоборотъ, сохраняютъ жизнь весьма долго (Helix).

Кромѣ метиленовой сини и Neutralroth, я испытывалъ также нѣкоторыя другія анилиновыя краски, но изъ нихъ только весьма немногія оказались пригодными для моихъ цѣлей. Я бралъ также слабый ихъ растворъ въ физіологической поваренной соли. Наилучшіе результаты дали слѣдующія краски: Wesuwin—окрашиваетъ большей частью тѣ же мелкія зернышки и пузырки, что и метиленовая синь (см. слѣд. стр.), а иногда также и блестящія зернышки. Toluidinblau окрашиваетъ совершенно подобно метиленовой сини, но только медленнѣе, и принимаетъ въ пузырькахъ сильно красноватый оттѣнокъ. Malachitgrün краситъ мелкія зерна, Smaragdgrün—только постороннія включенія. Характерную окраску даетъ Nilblau: отъ нея окрашивающіяся вакуоли принимаютъ голубой оттѣнокъ, но кромѣ того блестящія зерна окрашиваются въ розоватый цвѣтъ.

Такъ какъ ни одинъ изъ этихъ способовъ не имѣетъ какого-либо преимущества передъ метиленовой синью и Neutralroth, то я и остановился на этихъ краскахъ, какъ дающихъ наиболѣе вѣрные результаты. Изъ нихъ, впрочемъ, и Neutralroth имѣетъ нѣкоторыя неудобства, такъ какъ она весьма легко образуетъ кристаллы даже внутри клѣтокъ.

Передъ тѣмъ, какъ описывать строеніе плазмы лейкоцитовъ, я долженъ сказать нѣсколько словъ вообще объ изучаемомъ объектѣ. Въ крови, лимфѣ и общеполостной жидкости большей части животныхъ находятся подвижныя клѣтки, которыя мы называемъ лейкоцитами (это названіе теперь замѣняется другими, напр., амёбоциты и т. п., такъ какъ нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ окраску). Мы сохраняемъ обычный терминъ, такъ какъ онъ для всѣхъ понятенъ. Строеніе лейкоцитовъ въ высшей степени разно-

образно даже въ одномъ и томъ же индивидуумѣ. Мнѣ кажется, что можно различать два главныхъ типа ихъ: 1) зернистыя, плазма которыхъ содержитъ включенія совершенно опредѣленнаго вида, они почти не способны къ фагоцитозу и 2) фагоциты, отличающіеся небольшимъ количествомъ отложеній въ плазмѣ, способностью къ быстрому передвиженію при помощи своихъ ложноножекъ и особенно къ фагоцитозу. Всѣ наши описанія будутъ относиться именно къ этому второму типу лейкоцитовъ. Первый же мы оставляемъ въ сторонѣ.

Возьмемъ для примѣра какую-нибудь крупную клѣтку, напр. у Salamandra (рис. 44. T. VI—II). Такъ какъ на рисункѣ не удастся передать точно видъ лейкоцита, то приходится довольствоваться полусхематическимъ изображеніемъ. Наружный слой, какъ и у Amoeba, представляетъ значительную плотность. Во многихъ случаяхъ этотъ слой отстаетъ отъ плазмы, вздувается, причемъ получившійся пузырь наполняется водянистой жидкостью, въ которой плаваютъ зерна. Значительную часть плазмы занимаетъ ядро, часто лопастное.

На окрашенныхъ прижизненно метиленовой синью препаратахъ можно различить въ самой плазмѣ слѣд. элементы: 1) *блестящія зерна*, сильно преломляющія свѣтъ, похожія на жировыя, величина ихъ весьма различна, они изображены въ видѣ кружковъ съ темными контурами; 2) также различной величины окрашивающіеся *синіе* (отъ метиленовой синьки) *пузырьки*; 3) довольно крупныя вакуольки, содержащія не окрашивающуюся жидкость—*прозрачныя вакуоли*, лучше, чѣмъ у саламандры онѣ видны у Helix и др. (рис. 1); 4) мелкія вакуольки или *альвеолы*, составляющія главную массу плазмы; 5) мельчайшія зернышки, иногда окрашивающіяся, которыя я буду называть—*микросомами*, изображены или въ видѣ точекъ, или мелкихъ кружковъ. Эти термины я буду употреблять и въ дальнѣйшемъ изложеніи.

Всѣ эти элементы свободно передвигаются въ протоплазмѣ, что доказываетъ, что между ними есть спаивающее полужидкое *основное вещество*. Ложноножки состоятъ изъ про-

ратной плазмы, въ которой только изрѣдка попадаютъ зернышки. Послѣднія однако иногда могутъ подходить къ самой поверхности клѣтки, слѣдовательно наружный слой плазмы долженъ быть весьма тонокъ.

Мелкіе элементы находятся въ постоянномъ брауновскомъ движеніи. Только одна часть зеренъ такъ сказать фиксирована на мѣстѣ—это въ средней части. Около ядра лежитъ очевидно центрозома и даже на свѣжемъ лейкоцитѣ, особенно слегка надавленномъ, замѣтно лучистое расположеніе элементовъ плазмы. Самые лучи состоятъ изъ мелкихъ зеренъ, а между ними располагаются блестящія ядрца и окрашенные пузырьки при томъ такъ, что самые мелкіе лежатъ ближе къ центру; чѣмъ дальше, тѣмъ они становятся крупнѣе (рис. 49).

Величина, относительное количество и расположеніе этихъ элементовъ въ высшей степени разнообразны и почти индивидуальны. Между клѣтками различныхъ животныхъ замѣчается конечно еще больше разнообразія, которое не всегда поддается описанію. Планъ строенія однако остается вездѣ тѣмъ же самымъ. Этихъ видовыхъ отличій намъ придется коснуться уже при описаніи клѣтокъ каждаго животнаго.

Указанные элементы построены далеко не такъ просто, какъ это кажется съ перваго раза.

Довольно сильно колеблется величина мельчайшихъ пузырьковъ—альвеолъ: такъ, у Helix ихъ почти не удается увидѣть на нераздавленномъ тѣльцѣ, у рака же и саламандры они хорошо видны. Величина ихъ повидимому пропорціональна величинѣ самаго тѣльца.

Окрашивающіеся пузырьки наполнены какой то жидкостью, обладающей очевидно специфическимъ составомъ. Что это дѣйствительно жидкость, въ этомъ можно убѣдиться особенно въ томъ случаѣ, если пузырьки содержатъ внутри какія либо зернышки, которыя свободно двигаются въ нихъ. Чаще всего попадаются въ нихъ блестящія зерна, упомянутыя у меня подъ рубрикой 1). Чѣмъ меньше пузырекъ, тѣмъ меньше и зернышко; самыя маленькія теряются за границами видимости. Окрашивающіеся пузырьки также,

какъ и блестящія зерна иногда очень малы и подходятъ къ величинѣ микросомы. Не нужно думать, однако, что всѣ блестящія зерна лежатъ въ пузырькахъ, многія изъ нихъ находятся прямо въ плазмѣ.

Прозрачныя вакуоли наполнены какой-то водянистой жидкостью, обыкновенно безцвѣтной. Только въ единичныхъ случаяхъ въ нихъ замѣчается окраска отъ Neutralroth. Я думалъ, что можно для нихъ отыскать какую нибудь специфическую окраску, но это оказалось напраснымъ стараніемъ. Эти вакуоли иногда принимаютъ довольно неправильную форму и располагаются обыкновенно близко къ наружной оболочки. Въ нихъ иногда бываютъ замѣтны мелкія крупинки, которыя производятъ Броуновское движеніе.

Прозрачные пузырьки представляютъ изъ себя самостоятельныя образованія, т. е. ихъ нельзя считать за неокрасившіеся синіе пузырьки, которые дѣйствительно иногда достигаютъ крупной величины, и имѣютъ слабую окраску. Но форма прозрачныхъ пузырьковъ характерна, и глазъ скоро привыкаетъ различать ихъ: контуры ихъ менѣе рѣзки и не совсѣмъ правильны.

Кромѣ всѣхъ этихъ образованій въ плазмѣ лейкоцитовъ *иногда* встрѣчаются и въ нормальной крови различной формы и величины плотные комочки, окрашивающіеся въ синій цвѣтъ: а также вакуольки, въ которыхъ лежатъ включенія. Эти элементы я считаю не принадлежащими самой плазмѣ, но воспринятыми ими извнѣ, такъ какъ они далеко не постоянны.

Слѣдя дальше на нашихъ препаратахъ за измѣненіями въ тѣлѣ лейкоцитовъ подъ вліяніемъ дѣйствія краски, мы находимъ слѣдующее. Окрашенные пузырьки стягиваются къ ядру и образуютъ тамъ плотную кучку, такъ что границы ихъ почти не видно. Плазма выступаетъ по периферіи въ видѣ большихъ прозрачныхъ лопастей. Кажется будто послѣднія состоятъ только изъ оболочки или прозрачной плазмы, хотя иногда въ нихъ и бываютъ мелкія блестящія зерна.

За этимъ періодомъ слѣдуетъ уже періодъ умиранія. Синіе пузырьки исчезаютъ, какъ будто лопаются. Плазма принимаетъ зернистый видъ и окрашивается въ зелено-

нитый цвѣтъ. Ядро также окрашивается, особенно его хроматиновый остовъ.

Для сравненія я наблюдалъ амёбу, окрашенную прижизненно Neutralroth, и нашелъ слѣдующія составныя части плазмы: 1) мелкія розоватыя зернышки, составляющія главную массу плазмы; они быстро слѣдуютъ за ея токомъ; 2) пузырьки различной величины и съ различнымъ содержимымъ: въ однихъ только неокрашенная жидкость, въ другихъ—въ жидкости быстро плаваютъ блестящія, сильно окрашенныя крупинки, въ третьихъ—содержимое окрашено въ розовый цвѣтъ и включаетъ зерна, въ четвертыхъ — неправильные комки, въ пятыхъ — блестящія кристаллоподобныя отложенія; 3) мелкія неокрашивающіяся блестящія зерна; 4) пищевыя вакуоли. Все это заключено въ массу, въ которой нельзя отличить строенія. Эти элементы по своей окраскѣ не соотвѣтствуютъ элементамъ плазмы фагоцитовъ, но при тщательномъ сравненіи это различіе нѣсколько сглаживается. Альвеоламъ соотвѣтствуютъ мелкія окрашивающіяся зернышки, т. к. они составляютъ основу плазмы; блестящимъ зернамъ лейкоцитовъ—таковыя же амёбы; прозрачнымъ пузырькамъ—неокрашивающіеся пузырьки; окрашивающимся пузырькамъ лейкоцитовъ—окрашивающіеся и неокрашивающіеся пузырьки, содержащіе иногда зерна, какъ и въ фагоцитахъ; въ обоихъ случаяхъ этотъ элементъ представляетъ наибольшія измѣненія; микросомамъ — мелкія зернышки.

Въ литературѣ я не нашелъ точнаго описанія плазмы лейкоцитовъ. Есть довольно отрывочныя указанія, напр. на присутствіе прозрачныхъ вакуолей и зеренъ. Что касается до окрашивающихся пузырьковъ, они также констатированы при помощи метода прижизненной окраски Ариольдомъ и Платто и др. Прежде, чѣмъ изложить относящіяся сюда работы, я считаю нужнымъ сказать нѣсколько словъ вообще о методѣ прижизненной окраски. Начало его употребленія относится къ серединѣ прошлаго столѣтія, напр. въ работахъ Либеркюна и др. есть указанія на него. Но собственно только въ послѣднее время ему придана цѣна. Особенно усиленно

онъ примѣняется для окраски нервовъ и въ этомъ отношеніи достигнуты въ высшей степени цѣнные результаты. Кромѣ того, этотъ методъ весьма удобенъ для изслѣдованія различныхъ включеній и зернистостей плазмы. Первоначально прижизненная окраска употреблялась, какъ физіологическая инъекція, т. е. для выясненія строенія органовъ (печени, почекъ), а не клѣтокъ. А. О. Ковалевскій примѣнялъ краски при изслѣдованіи выдѣлительныхъ органовъ; послѣ него также Кено и другіе. Но въ этихъ случаяхъ въ клѣткахъ окрашиваются большею частію только выдѣлительныя вакуоли, а не части плазмы, поэтому я считаю возможнымъ ограничиться этими указаніями.

Эрлихъ (X, 20) ввелъ въ технику метиленовую синь для прижизненной окраски, а также и Neutralroth (X, 19) и указалъ, что эта послѣдняя краска весьма удобна для изслѣдованія клѣточныхъ зернистостей.

Брандтъ (X, 12) и Цертесъ (X, 16) производили опыты прижизненной окраски надъ низшими животными, первый съ везувиномъ и гематоксилиномъ, второй съ ціаниномъ и нѣкоторыми другими анилиновыми красками; окрашивались въ томъ и другомъ случаѣ преимущественно „жировыя" зернышки въ плазмѣ. О. Шульце (X, 91) держалъ въ окрашенной водѣ головастиковъ и находилъ въ различныхъ клѣткахъ ихъ мельчайшія окрашенныя зернышки, которыя онъ сравниваетъ съ біобластами Альтманна. Митрофановъ (X, 65) признаетъ за зернами, окрашивающимися прижизненно въ клѣткахъ различныхъ тканей лягушки и др. животныхъ, значеніе элементарныхъ частей плазмы, которыхъ дѣятельность представляетъ жизненный процессъ и которыхъ присутствіе служитъ доказательствомъ особенно сильнаго обмѣна веществъ въ клѣткахъ. Галеотти (X, 33) вводилъ въ тѣло саламандры растворы анилиновыхъ красокъ и находилъ въ клѣткахъ различныхъ тканей окрашенныя зерна. Онъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: живая клѣтка не окрашивается анилиновыми красками; окрашивается только мертвая или съ ослабленною жизнедѣятельностью: и въ тѣхъ клѣткахъ, которыя воспринимаютъ краски, къ

этому способны только такія части ихъ, которыя не представляютъ живую плазму, но суть продукты обмѣна веществъ или постороннія включенія: поэтому ихъ нельзя сравнивать съ біобластами Альтманна, какъ это дѣлаетъ Шульце. Краска проникаетъ въ клѣтки на основаніи законовъ диффузіи, чисто физически. Для того, чтобы элементы плазмы окрасились, необходимо, чтобы они обладали элективной способностью къ этой краскѣ. Ядро, какъ наиболѣе дѣятельный элементъ, никогда не окрашивается. Нѣкоторыя краски дѣйствуютъ ядовито на клѣтку и поэтому легче проникаютъ.

Къ такому же выводу, какъ и Галеотти, приходитъ на основаніи нѣкоторыхъ опытовъ и Эннеги (X, 46). Мартиноттти (X, 62) также подтверждаетъ, что окрашиваться способны только мертвыя или умирающія клѣтки.

Пилліе (X, 71), Кюнъ (X, 64), Михаэлисъ (X, 54) находитъ окрашивающіяся зерна въ почкахъ, печени и другихъ органахъ, Арнольдъ (X, 5)—въ клѣткахъ хрящевыхъ, мышечныхъ и нервныхъ.

Весьма интересны опыты Праважека (X, 73, 74, 75) надъ окраской Neutralroth различныхъ Protozoa. У амебъ напр. окрашиваются различной величины круглыя зернышки, пищевые комки и иногда диффузно—плазма и оболочка. Вообще же у Protozoa окрашиваются слѣд. элементы въ плазмѣ: a) иногда слабо—ядро и его части; b) у нѣкоторыхъ формъ—диффузно плазма и c) включенія въ плазму — именно: 1) зернышки, которыя „zu Verdauung in einer gewissen Beziehung stehen scheinen“ (стр. 342), они располагаются около питательныхъ вакуолей, производятъ прогрессивное или круговое движеніе; у Paramaecium они блестящи, гладки „und besitzen eine Art von Hof.“; при надавливаніи исчезаютъ; 2) зернистость различнаго вида (экскреторныя зерна), лежащія въ петляхъ или перекладинахъ плазмы; они находятся въ броуновскомъ движеніи; 3) экскреторные пузырьки, наполненные жидкостью съ зернами внутри, лежатъ около поверхности и имѣютъ, повидимому, отношеніе къ выдѣлительнымъ тѣльцамъ Шевякова; 4) жироподобныя зер-

нышки въ сократительной ножкѣ Vorticella и др.; 5) пищевые комки и вакуоли; окраска ихъ сильно варьируетъ.

Кёльшъ (X, 52) соглашается съ описаніемъ Правжека прижизненной окраски инфузорій при помощи Neutralroth. Кромѣ пищевыхъ вакуолей, окрашенныхъ въ различные цвѣта отъ ярко-краснаго до желтоватаго, въ наружныхъ слояхъ плазмы лежатъ пузырьки ярко-красные, которые постепенно увеличиваются. Часто они соединены группами, но не сливаются. Поверхность ихъ сплошь усажена мелкими красными зернышками. При надавливаніи по краямъ ихъ получается темное окрашиваніе, а внутри нѣсколько свѣтлыхъ вакуолей или зеренъ, такъ что они кажутся зернистыми. Затѣмъ вакуоль набухаетъ, въ ней исчезаетъ окраска и зерна. Внутри плазмы около глотки появляются мелкія окрашенныя зернышки часто въ большомъ количествѣ. Они всегда сопровождаютъ питательныя вакуоли.

Хоферъ (X, 48) находитъ, что у Paramäecium отъ Bismarckbraun окрашиваются пищеварительныя вакуоли и нѣкоторые шарики: если такихъ инфузорій поглотитъ амеба, то онѣ сами остаются неокрашенными, пока не начнется перевариваніе. Окраска усиливается до полнаго перевариванія; такъ что она несомнѣнно зависитъ отъ умиранія плазмы.

Пжесмыцкій (X, 76) также работалъ надъ окраской зернистости у Protozoa; онъ находитъ у Colpidium, Paramaecium, Spirostomum и др. въ протоплазмѣ окрашенныя вакуоли и мелкія зерна. Величина этихъ образованій, относительное количество въ клѣткѣ, тонъ окраски весьма непостоянны. Въ вакуоляхъ онъ часто находитъ разнообразныя включенія или окрашенныя зернышки, или блестящія. Поэтому зернистости онъ дѣлитъ на встрѣчающіяся: 1) въ вакуоляхъ и 2) въ плазмѣ. Въ слѣд. статьѣ (X, 77) онъ особенно обращаетъ вниманіе на окраску ядра и старается доказать, что она можетъ быть также прижизненной.

У Nematoda изъ Чернаго моря (Oncholaimus) проф. В. М. Шимкевичъ (X, 78) примѣнилъ двойную окраску Neutralroth и Methylen-blau. Въ красный цвѣтъ окрашивались нѣкоторыя зерна и пузырьки въ различныхъ клѣткахъ; въ синій-же осо-

быя зернистыя клѣтки въ полости тѣла. Эти клѣтки видны и на разрѣзахъ. Онѣ располагаются въ видѣ нѣсколькихъ продольныхъ рядовъ по всему тѣлу, кромѣ области полового отверстія. Плазма ихъ наполнена зернами.

Въ другой работѣ проф. Шимкевичъ (X, 77) нашелъ окраску нѣкоторыхъ зеренъ въ клѣткахъ кишечника Dinophilus, личинокъ Polinoë и др. червей которыхъ онъ держалъ въ водѣ, окрашенной метиленовой синью, индигокарминомъ и др.

Апати (X, 2) наблюдалъ, какъ у живой піявочки въ кожныхъ железахъ, окрашивались зерна, которыя выходили потомъ изъ клѣтки. Казалось, замѣчаетъ авторъ, что гранулы старались доказать, что они жизненны.

Бѣлоусовъ (X, 8) на основаніи изслѣдованія многихъ объектовъ (Noctiluca, личинки ракообразныхъ и мальки рыбъ) приходитъ къ заключенію, что жизненныя части клѣтки при „ослабленномъ біотонусѣ“ также могутъ окрашиваться; особенно онъ обращаетъ вниманіе на окраску ядра. Кромѣ того, въ плазмѣ клѣтокъ красятся различные пузырьки и мельчайшія зернышки. Остальныя части плазмы способны препятствовать прониканію краски.

Головинъ (X, 34) окрашивалъ различныхъ Nematoda метиленовой синью, Neutralroth, Janusgrün и имъ самимъ приготовленными красками, которыхъ преимущество повидимому заключается въ очень длинномъ названіи. Эти краски воспринимаютъ особыя зернистыя клѣтки, вѣроятно тѣже самыя, которыя уже раньше были описаны проф. В. М. Шимкевичемъ. Авторъ излагаетъ свой способъ фиксированія этихъ красокъ, отличающійся необычайной сложностью.

Въ обширной работѣ о прижизненной окраскѣ у личинокъ саламандры Фишель (X, 25) описываетъ опыты съ цѣлымъ рядомъ анилиновыхъ красокъ; авторъ приходитъ къ заключенію, что зерна представляютъ изъ себя настоящіе жизненные элементы, но вѣроятно не единственные.

Штольцъ (X, 93) на основаніи изслѣдованія прижизненной окраски у амебъ находитъ, что краска проникаетъ въ тѣло амебъ и окрашиваетъ вакуоли—питательныя и съ

блестящими зернами: она даетъ непрочное соединеніе съ особыми плазмообразующими веществами. Эти соединенія разлагаются во время обмѣна веществъ и краска выходитъ наружу. Въ безъядерныхъ отрѣзкахъ амебъ и въ недѣлящихся экземплярахъ раскрашиваніе происходитъ медленнѣе вслѣдствіе задержки обмѣна веществъ.

Пфеффер ъ (X, 69) производилъ окрашиваніе растительныхъ клѣтокъ и пришелъ къ весьма важнымъ выводамъ: окрашивается здѣсь преимущественно клѣточный сокъ, а также нѣкоторые элементы плазмы: краска вступаетъ повидимому въ химическое соединеніе съ веществами вакуолей, чѣмъ и можетъ быть объяснена по мнѣнію Пфеффера элективность окраски; напр., метиленовая синь соединяется съ дубильными веществами, которыя образуютъ съ ней нерастворимый осадокъ. Окраска эта не зависитъ отъ жизнедѣятельности клѣтки; она происходитъ послѣ дѣйствія хлороформа, низкой и высокой температуры, при отсутствіи кислорода и даже при дѣйствіи кислотъ.

Для насъ конечно особенно важны описанія прижизненной окраски лейкоцитовъ и поэтому на такихъ работахъ придется остановиться подробнѣе. У нѣкоторыхъ изъ выше названныхъ авторовъ есть отрывочныя указанія, такъ напр., Галеотти (X, 33) говоритъ, что въ фагоцитахъ окрашиваются иногда кусочки воспринятыхъ клѣтокъ хризоиномъ, метиленовой синью и отчасти піанинолъ. Большая часть красокъ не проникаетъ въ тѣло лейкоцитовъ. Н. Ковалевскій (X, 53) наблюдалъ прижизненную окраску лейкоцитовъ во влажной камерѣ: сначала появляется диффузная окраска, потомъ она сосредоточивается въ серединѣ. При движеніи лейкоцитовъ контуры окрашенной части измѣняются. Далѣе краска концентрируется ввидѣ нѣсколькихъ шариковъ. Окраска обусловливается щелочной реакціей ихъ.

Арнольдъ (X, 4) произвелъ цѣлый рядъ изслѣдованій надъ лейкоцитами. Онъ вкладывалъ въ лимфатическій мѣшокъ лягушки пластинки бузины и затѣмъ изучалъ ихъ подъ микроскопомъ въ растворѣ Neutralroth или метиленовой сини. Въ лейкоцитахъ оказывается множество зеренъ,

число, форма и окраска которыхъ весьма различны; нѣкоторыя клѣтки содержатъ только мелкія зерна. Есть большія капельки, состоящія въ свою очередь какъ бы изъ зеренъ. Нѣкоторыя элементы совершенно не воспринимаютъ окраски. На фиксированныхъ препаратахъ зеренъ не видно. Въ накормленныхъ тушью и окрашенныхъ лейкоцитахъ крупинки туши лежатъ иногда около зеренъ плазмы, иногда какъ будто въ нихъ самихъ.

Въ другой работѣ Арнольдъ (X, 6) вводилъ краску въ тѣло лягушки въ растворѣ или посыпалъ органъ ея порошкомъ: онъ наблюдалъ лейкоцитовъ въ языкѣ, въ мезентеріи. Окрашиваются преимущественно зерна; они не могутъ быть восприняты извнѣ. Зерна или гранули составляютъ интегральную часть клѣтки: они представляютъ изъ себя продукты секреціи или измѣненные структурные элементы. Другого рода зерна—неокрашивающіеся или, какъ ихъ называетъ авторъ, пласмосомы, соединены бываютъ часто въ цѣпочки при помощи нитей. Они могутъ увеличиваться и превращаться въ окрашивающіяся гранули, что находится въ связи вѣроятно съ обмѣномъ веществъ. Такъ что, по мнѣнію автора: „Granula die wichtige Stucturbestandtheile der Zelle sind“ (115 стр.). Зерна, окрашивающіяся прижизненно, имѣютъ также сродство къ солямъ желѣза. Арнольдъ (X, 7) называетъ ихъ „Siderofere Zellen“. При введеніи въ тѣло животныхъ раствора солей желѣза или порошка его въ лейкоцитахъ появляются зерна, дающія реакцію на желѣзо. Они не заглатываются лейкоцитами, но представляютъ изъ себя тѣ же Zellplasmosomen.

Плато (X, 72) посвящаетъ большую статью интересующему насъ вопросу. Онъ окрашивалъ Neutralroth'омъ лейкоцитовъ, поглатившихъ гонококковъ. Гонококки въ лейкоцитѣ окрашиваются въ темно-фіолетовый цвѣтъ; при переходѣ изъ внутренней гранулоплазмы въ наружную гіалоплазму—они обезцвѣчиваются. Свободные гонококки не окрашиваются. При умираніи или ослабленіи лейкоцитовъ окраска исчезаетъ, что показываетъ, что это—жизненный процессъ. Плато рѣдко наблюдалъ окрашиваніе зеренъ плазмы, боль-

шею частію это были только включенія, заглоченныя клѣткою. Между послѣдними можно часто наблюдать неокрашенныя зерна. При поглощеніи убитыхъ бактерій сибирской язвы онѣ окрашиваются Neutralroth. При введеніи непереваримыхъ веществъ, около нихъ въ лейкоцитахъ не видно выдѣленія окрашивающейся жидкости. Элективность окраски зависитъ отъ окисленія краски въ гранулоплазмѣ, въ гіалоплазмѣ она переходитъ въ лейкопродукты. Такимъ образомъ Плато приходитъ къ довольно крайнему выводу, что въ фагоцитахъ окрашиваются только поглощенныя вещества бѣлковой природы, прижизненная же окраска вакуолей, продуктовъ обмѣна веществъ и выдѣленій, а равно важныхъ, связанныхъ съ жизнедѣятельностью клѣтки элементовъ плазмы — недоказана. „Frische Leucocyten in der überwiegenden Mehrzahl auf dem Höhepunkte ihrer Function; bei der Phagocytose, keinerlei vitalgefärbte Strukturelemente besitzen" (стр. 888). Эти опыты повторилъ въ лабораторіи Мечникова Химмель (X, 47) и въ общемъ подтвердилъ выводы Плато. Но онъ видѣлъ не только окраску различныхъ бактерій (мертвыхъ), заглоченныхъ фагоцитами, но и зерна въ самой плазмѣ. Ихъ онъ считаетъ за продукты выдѣленія. Окрашиваются всѣ заглоченныя вещества: органическія и неорганическія.

Моссо (X, 66) такъ описываетъ дѣйствіе раствора метиловой зелени въ физіологическомъ растворѣ NaCl на гнойныя клѣтки. Движущіеся лейкоциты не окрашиваются. Скоро внутри нихъ появляются окрашенные зеленые и фіолетовые комки; въ наружной же части лежатъ неокрашивающіяся капли. Если наблюдать гнойныя тѣльца во влажной камерѣ, то оказывается, что они содержатъ мелкозернистое вещество двоякаго рода: неокрашивающееся и окрашивающееся. Послѣднее имѣетъ видъ шариковъ, которые представляютъ продукты свертыванія или вообще умиранія плазмы. Измѣненіе въ окраскѣ зависитъ отъ реакціи плазмы. Изъ опытовъ Моссо заключаетъ, что клѣтки, пока живы, не окрашиваются; по мѣрѣ умиранія окраска переходитъ отъ фіолетовой къ ярко-зеленой.

Мечниковъ (X, 63) въ своемъ послѣднемъ трудѣ даетъ весьма точные рисунки фагоцитовъ, окрашенныхъ прижизненно Neutralroth.

Нечаевъ (X, 67) примѣнялъ прижизненную окраску такимъ образомъ, что сначала окрашивалъ бактеріи, а потомъ вводилъ ихъ въ тѣло животному. Въ плазмѣ лейкоцитовъ онѣ раскрашиваются. Краска переходитъ иногда въ вакуоли, лежащія около пищеварительной. Онѣ появляются ввидѣ точки, постепенно растутъ и сильнѣе красятся. Потомъ однако и въ нихъ исчезаетъ окраска.

Въ своей работѣ о блуждающихъ клѣткахъ въ кишечникѣ морскихъ ежей я (X, 84) также примѣнялъ прижизненную окраску при помощи Neutralroth и нашелъ, что такъ называемыя красныя кровяныя клѣтки сильно воспринимаютъ окраску, въ фагоцитахъ же окрашиваются только нѣкоторыя зернышки и заглоченныя тѣльца

Розинъ (X, 83) перечисляетъ медицинскія работы о прижизненной окраскѣ крови и добавляетъ нѣкоторыя собственныя наблюденія. Онъ окрашивалъ кровь по способу Наканишти, т. е. смазывалъ предварительно стекло весьма тонкимъ слоемъ краски и затѣмъ клалъ каплю крови. Лейкоциты сохраняли довольно долго свою жизненность. Интересно, что при обработкѣ метиленовой синью окрашиваются красныя кровяныя тѣльца, расположенныя около лейкоцитовъ съ полиморфнымъ ядромъ. Neutralroth и Toluidinblau окрашиваютъ зерна въ лейкоцитахъ (метиленовая синь—нѣтъ). Скоро начинаетъ окрашиваться плазма и ядро. Повидимому, авторъ не считаетъ это прижизненной окраской, такъ какъ говоритъ, что живые элементы плазмы не красятся.

Перечисленныя работы о прижизненной окраскѣ лейкоцитовъ не совсѣмъ согласуются между собой, а также и съ моими результатами. Причиной тому вѣроятно служитъ несходство употребляемыхъ методовъ и объектовъ: нѣкоторые вводили краску въ тѣло, другіе изучали элементы крови въ висячей каплѣ, третьи наблюдали переживающихъ лейкоцитовъ. Поэтому-то напр. Плато не нашелъ окрашивающихся пузырьковъ. Мнѣ кажется, что наиболѣе точно опи-

саніе Арнольда: оно ближе всего подходитъ къ моему. Н. Ковалевскій, должно быть описывалъ преимущественно стадіи умиранія. Во всякомъ случаѣ, относительно окраски заключенныхъ частицъ мнѣніе всѣхъ авторовъ сходятся: присутствіе же особыхъ элементовъ, которые я называлъ *„окрашивающіеся пузырьки“*, подтверждается опытами Арнольда, Ковалевскаго и др. Терминъ „окрашивающіяся зерна“, который употребляютъ многіе авторы, не совсѣмъ правиленъ, такъ какъ мы знаемъ, что это не зерна, а пузырьки.

Сравнить окраску лейкоцитовъ съ окраскою Protozoa и другихъ клѣтокъ, какъ показываетъ и мое сравненіе съ Amoeba, довольно затруднительно вслѣдствіе разнообразія элементовъ. Есть однако сходныя образованія, какъ: зерна, микросомы, пузырьки. Весьма характерно присутствіе у инфузорій и лейкоцитовъ въ окрашенныхъ пузырькахъ неокрашенныхъ зеренъ (Кёльшъ, Шшесмыцкій).

Изъ всего сказаннаго можно вывести заключеніе, что въ различныхъ клѣткахъ тканей тѣла, въ одноклѣточныхъ организмахъ и въ лейкоцитахъ имѣются элементы плазмы, которые окрашиваются прижизненно метиленовой синью и другими красками. Къ сожалѣнію, точнаго описанія этихъ элементовъ и особенно точныхъ изображеній для сравненія съ нашими мы почти не находимъ. Мнѣнія же авторовъ о значеніи прижизненной окраски расходятся: одни, напр. Галеотти, Эннеги и др., думаютъ, что окрашиваются только элементы дейтоплазматическіе, т. е. включенія, продукты обмѣна веществъ и т. п., другія же, напротивъ, считаютъ ихъ за существенные элементы самой плазмы (Арнольдъ, Шульце и др.).

Фишель (X, 26) въ своемъ обзорѣ прижизненной окраски (Färbung, intravitale) въ Encyklopaedie des microscop. Technik приходитъ къ среднему выводу, т. е. что окрашиваются: 1) элементы самой плазмы въ видѣ мелкой зернистости, и 2) поглощенныя тѣла, питательныя вещества, продукты обмѣна веществъ и т. п. Это заключеніе на мой взглядъ будетъ самое вѣрное. Но присоединиться къ тому или другому

мнѣнію возможно только послѣ основательнаго изученія процессовъ въ клѣткѣ и судьбы этихъ элементовъ; поэтому рѣшеніе этого вопроса придется намъ отложить до слѣдующей главы. Теперь мы можемъ только разсмотрѣть самый процессъ окрашиванія, т. е. проникновенія краски, ея концентрировки и пр.

Относительно проникновенія краски въ тѣло клѣтки Румблеръ (X, 80) высказываетъ слѣдующее мнѣніе. Нельзя признать, чтобы вся вода, содержащая краску, проходила черезъ клѣтку, такъ какъ растворы бываютъ слишкомъ слабыми. Авторъ объясняетъ дѣло такимъ образомъ, что частицы краски проникаютъ въ тѣло амебъ на подобіе порошковидныхъ тѣлъ. Лишенная краски вода замѣняется новой, и такъ мимо клѣтки проходятъ постепенно слои воды, приносящіе краску. Главную роль такимъ образомъ играетъ поверхность тѣла клѣтки. По Овертону (X, 68) только основныя краски легко проникаютъ въ протоплазму и это онъ объясняетъ тѣмъ, что онѣ хорошо растворяются въ лецитинѣ и имѣютъ къ нему особое сродство, а лецитинъ входитъ въ составъ оболочки клѣтокъ по предположенію Овертона; понятно поэтому, что краска можетъ легко проникать внутрь плазмы. По Галеотти (X, 33) здѣсь играютъ роль только законы диффузіи.

Вопросъ этотъ самъ по себѣ заслуживаетъ всесторонняго изученія и долженъ быть поставленъ въ связь съ изученіемъ химическихъ процессовъ въ плазмѣ.

Мы же пока на основаніи имѣющихся опытовъ можемъ притти къ слѣдующимъ заключеніямъ. Прежде всего клѣтка окрашивается диффузно, т. е. воспринимаетъ окраску, какъ всякое другое тѣло. Что же собственно окрашивается при диффузной окраскѣ? Тѣ элементы, которые потомъ сконцентрировываютъ краску, сначала не окрашиваются. Диффузно красятся: или оболочка, или основное вещество, или ядро. Послѣднее въ такомъ видѣ и остается при жизни (Провазекъ, Пшесмыцкій, Бѣлоусовъ); поэтому многіе изслѣдователи вообще отрицаютъ способность ядра къ окраскѣ. Относительно основы плазмы сказать трудно, такъ

какъ она видна только съ трудомъ. Что касается оболочки, то она замѣтно окрашивается, что хорошо видно у амебы (Проваяекъ); это подтверждаетъ мнѣніе Овертона. Дальше мы замѣчаемъ дифференцировку въ окраскѣ, т. е. обезцвѣчиваніе фона и сконцентрировываніе краски въ зернахъ и прочихъ элементахъ. Какъ это происходитъ? Мнѣ кажется весьма вѣроятнымъ объясненіе, данное нѣкоторыми авторами, что изъ красокъ происходятъ въ самой плазмѣ ихъ лейкопродукты подъ вліяніемъ сложныхъ возстановительныхъ процессовъ.

А къ окрашеннымъ частямъ вѣрнѣе всего мнѣ кажется приложить объясненіе Пфеффера. Красящее вещество вѣроятно образуетъ съ содержимымъ этихъ элементовъ химическое соединеніе, подобно тому, какъ въ растеніяхъ оно соединяется съ дубильными веществами вакуолей. Подобное же мнѣніе высказываютъ, какъ я упоминалъ, Галеотти (X, 33) и Штольцъ (X, 93). Особенно тщательныя доказательства химическаго соединенія краски съ веществами зерна приводитъ въ своей послѣдней работѣ Фишель (X, 25). Зернами воспринимаются краски только опредѣленнаго химическаго состава, характеризующіяся извѣстными химическими группами. Зерна въ различные періоды жизни окрашиваются различно. Фишель даже мечтаетъ, что возможно будетъ послѣ тщательнаго изслѣдованія способности къ окраскѣ различныхъ бѣлковъ производить микроскопическій анализъ при помощи окраски, но пока конечно мы еще далеки отъ этого. Такихъ прочныхъ соединеній какъ у растеній, у животныхъ не получается, такъ какъ при дѣйствіи большого количества воды краска вымывается. Такимъ образомъ окраска извѣстныхъ органовъ плазмы зависитъ отъ находящихся въ нихъ веществъ; въ случаѣ недостатка таковыхъ веществъ не наблюдается и окраски. Я не считаю доказаннымъ предположеніе Химмеля и Плато, что окрашиваніе зависитъ только отъ окисленія краски (Neutralroth): метиленовая синь имѣетъ иныя реакціи, и мнѣ не приходилось видѣть измѣненія окраски въ гіалоплазмѣ, на которомъ настаиваютъ эти авторы.

Эти окрашивающіеся элементы плазмы однако не во всѣхъ клѣткахъ одинаковы, стоитъ просмотрѣть для этого изображенія фагоцитовъ, окрашенныхъ прижизненно у различныхъ животныхъ или даже у одного и того же, но въ различные періоды жизни, чтобы замѣтить разнообразіе ихъ. Такъ напр. въ фагоцитахъ окрашиваются: 1) мельчайшія зерна—микросомы, 2) синіе пузырьки, 3) глыбки, 4) пищеварительныя вакуоли и т. д. Окраска у Protozoa еще непостояннѣе. Мы не имѣемъ права дѣлать никакихъ выводовъ объ ихъ взаимоотношеніяхъ только на основаніи окраски, т. е. считаемъ ее болѣе химическимъ признакомъ. Съ другой стороны отсутствіе окраски говоритъ только за отсутствіе опредѣленныхъ веществъ въ данномъ элементѣ, а не за морфологическое отсутствіе. Если я называю одинъ изъ элементовъ плазмы по его способности къ окраскѣ—*синими пузырьками*, то только потому, что они и по наружному виду, содержимому и отношенію къ другимъ элементамъ ясно обособлены.

Для насъ важнѣе всего то, что методъ прижизненной окраски позволяетъ намъ съ большей легкостью слѣдить за процессами, происходящими въ клѣткѣ при интрацеллюлярномъ пищевареніи, а также за судьбой отдѣльныхъ элементовъ плазмы. Во время наблюденія я постараюсь не выпускать этого изъ вида.

Теперь я перехожу къ изслѣдованіямъ, посвященнымъ вообще строенію плазмы лейкоцитовъ, которыя должны послужить дополненіемъ къ сказанному выше.

Мы коснемся по преимуществу наблюденій надъ живыми клѣтками, такъ какъ я уже говорилъ, что фиксированіе очень сильно измѣняетъ строеніе ихъ нѣжной плазмы. Нельзя будетъ однако не упомянуть нѣсколько капитальныхъ работъ, касающихся прямо интересующаго насъ вопроса, а именно—тонкаго строенія плазмы лейкоцитовъ, произведенныхъ на фиксированныхъ объектахъ.

Надъ живыми лейкоцитами было сдѣлано весьма много наблюденій и особенно старыми изслѣдователями, которые не знали употребленія современныхъ фиксирующихъ и окрашивающихъ реактивовъ. Они описали амёбовидныя движе-

нія лейкоцитовъ, заглатываніе посторонних тѣлъ, зернистости въ плазмѣ—мелкую и болѣе крупную. Но нигдѣ подробнаго систематическаго изученія строенія плазмы мы не находимъ.

Максъ Шульце въ 1865 г. (X, 90), пользуясь изобрѣтеннымъ имъ столикомъ, изслѣдовалъ въ живомъ состояніи лейкоцитовъ млекопитающихъ. Онъ видѣлъ ихъ движеніе, и различаетъ два рода тѣлецъ—крупнозернистыя и мелкозернистыя; они не имѣютъ, по его мнѣнію, оболочки.

Напримѣръ Энгельманнъ (X, 21) описываетъ довольно подробно движеніе лейкоцитовъ и находитъ слѣд.: въ плазмѣ имѣются включенія, которыя при движеніи увлекаются пассивно, какъ-то: вакуоли и зернышки—бѣлковаго или жироваго характера, иногда окрашенныя. Обыкновенно зернышки лежатъ только во внутренней части плазмы, поэтому можно отличить наружный прозрачный и внутренній зернистый слой. При движеніи они иногда смѣшиваются. Наружный слой плазмы довольно плотенъ. Внутренняя плазма имѣетъ характеръ жидкой эмульсіи. Мелкія частицы часто производятъ Брауновское движеніе. Иногда онѣ лежатъ въ вакуоляхъ.

Флеммингъ (X, 27) изслѣдовалъ кровь Acephala и нашелъ въ ней клѣтки съ блестящей плазмой, образующей псевдоподіи; они содержатъ вакуоли и блестящія зерна.

Гейцманъ (X, 45) слѣд. образомъ описываетъ плазму лейкоцитовъ различныхъ животныхъ (тритона, рака и пр.) Въ основѣ находится сѣть плазмы, которая способна къ сокращенію; въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сходятся перекладинки сѣти, лежатъ зерна. Въ петляхъ сѣти залегаютъ вакуольки, которыя при ненормальныхъ условіяхъ могутъ вырастать. Въ тѣльцѣ рака онъ наблюдалъ, какъ внутри плотныхъ зеренъ являются вакуоли; разростаясь, онѣ превращаютъ зерна въ пузырьки. Тѣ же взгляды развиваетъ и Фроммань (X, 31) въ двухъ обширныхъ работахъ и нѣсколькихъ замѣткахъ; онъ наблюдалъ дѣйствія различныхъ реактивовъ на плазму; къ сожалѣнію въ его работахъ трудно отличить истину отъ неточныхъ наблюденій.

По Шеферу (X, 85) протоплазма амёбовидныхъ клѣтокъ

состоитъ изъ двухъ веществъ,—спонгіоплазмы и гіалоплазмы. Спонгіоплазма имѣетъ: ретикулярный видъ и губчатое строеніе, сродство къ окрашивающимъ жидкостямъ, большую плотность, и болѣе преломляетъ свѣтъ, чѣмъ гіалоплазма; вѣроятно она болѣе растяжима и эластична, но активно не сократима; слѣд. совершенно обратно тому, что говоритъ Гейцманъ. Гіалоплазма напротивъ кажется безструктурной, не способна окрашиваться и весьма жидка. Амебоидныя движенія производятся при помощи активныхъ движеній гіалоплазмы. Спонгіоплазма образуетъ родъ остова, который служитъ для поддержки гіалоплазмы и внутри которыхъ послѣдняя можетъ двигаться. Спонгіоплазму онъ сравниваетъ съ ойкоидомъ, а гіалоплазму съ зооидомъ красныхъ тѣлецъ.

Лейдигъ (X, 59) въ своей книгѣ „Zelle und Gewebe" также описываетъ въ лейкоцитахъ саламандры и тритона, а также и нѣкоторыхъ безпозвоночныхъ животныхъ — Gerüstwerk въ плазмѣ.

Гризебахъ (X, 37, 38, 39) изслѣдовалъ кровь цѣлаго ряда моллюсковъ. Снаружи тѣльца покрыты оболочкой—Plasmahaut; она играетъ роль при газовомъ обмѣнѣ и при заглатываніи пищи. Въ плазмѣ содержатся зернышки, или таковыхъ не бываетъ. Онъ находитъ, также какъ и Шеферъ, два вещества въ плазмѣ—Spongiosa и промежуточное вещество, и считаетъ послѣднее за сократимое. Вакуолей онъ не нашелъ въ цѣльныхъ клѣткахъ. Лучше всего онѣ видны, какъ и блестящія зерна, при распаденіи клѣтокъ.

На лейкоцитахъ амфибій Гризебахъ (X, 40) подтверждаетъ то, что онъ уже видѣлъ у безпозвоночныхъ, т. е. что въ плазмѣ имѣется „Spongiosa" — эластическая сѣть; въ петляхъ ея заложено промежуточное сократительное вещество, въ которомъ нельзя отличить какого-либо строенія.

Каттанео (X, 15) интересовался преимущественно измѣненіемъ формъ лейкоцитовъ у моллюсковъ—Lamellibranchiata и Gastropoda. Въ плазмѣ живыхъ лейкоцитовъ онъ видѣлъ зернышки, которыя онъ считаетъ за ферментныя. Число ихъ бываетъ различно; иногда плазма совсѣмъ прозрачна. Плазму лейкоцита можно раздѣлить на три слоя: 1) наружный тон-

кій слой, 2) зернистый слой и 3) около ядра—прозрачная саркода. Во всей же плазмѣ онъ находитъ два вещества: 1) болѣе плотное, сократительное, расположенное въ видѣ сѣти, служащее основой—гіалоплазма, и 2) гомогенное, полужидкое, располагающееся въ петляхъ сѣти, оно принимаетъ участіе преимущественно въ питаніи клѣтки—параплазма. Между двумя этими слоями располагаются зернышки. И такъ по представленію Каттанео назначеніе слоевъ плазмы совершенно обратно тому, что предполагаетъ Шеферъ и др. Названія также несоотвѣтственны; его гіалоплазма соотвѣтствуетъ спонгіоплазмѣ другихъ.

Лавдовскій (X, 58) въ живыхъ гомогенныхъ тѣльцахъ амфибій не видитъ зеренъ. Они накопляются постепенно. Онъ описывалъ, что въ плазмѣ есть точка, отъ которой лучами расходятся Leistchen und Furchen (на поверхности тѣлецъ). Эта часть плазмы слегка уплотнена и напоминаетъ угловатое ядро. Въ зернистыхъ лейкоцитахъ находится сократимая „Fadenwerk“ и между нимъ зерна и вакуоли.

Лимъ-Бунъ-Кенгъ (X, 61) весьма подробно описываетъ клѣтки крови земляного червя. Онъ находитъ, какъ и другіе авторы, нѣсколько ихъ сортовъ. Есть особыя клѣтки, обладающія способностью къ фагоцитозу. Въ нихъ онъ рисуетъ, кромѣ заключенныхъ тѣлъ, блестящія зерна и свѣтлыя вакуоли. Иногда въ плазмѣ образуются пигментныя зерна. Зерна иногда наполняютъ клѣтку почти вплотную: ихъ бываетъ два рода: одни очень блестящія рѣдкія, другія неправильной формы, болѣе многочисленны.

Кантакъ и Арди (X, 49) находятъ весьма разнообразныя клѣтки въ крови лягушки, между прочимъ большія амебовидныя клѣтки, вакуолистаго строенія, съ заключенными веществами, а также, какъ они называютъ, розовыя клѣтки съ крупными зернами.

Кено (X, 18) изслѣдовалъ кровь множества представителей позвоночныхъ и безпозвоночныхъ, хотя и поверхностно. Онъ нашелъ во всѣхъ блестящія зернышки, которыя онъ признаетъ за ферментъ (какъ Каттанео), превращающій въ крови пептонъ въ бѣлокъ—„ferment-albuminogène“, не подтверж-

ли впрочемъ этого достаточными опытными доказательствами. Кромѣ того, онъ находитъ отложенія питательнаго матерьяла, выдѣленія, кристаллики и др. отложенія.

Эрлангеръ (X, 22) наблюдалъ лейкоцитовъ саламандры и видѣлъ въ протоплазмѣ ячеистое строеніе, какое кладетъ въ основу строенія плазмы Бючли.

Изъ работъ, произведенныхъ на фиксированномъ матерьялѣ, я считаю необходимымъ упомянуть прежде всего о прекрасныхъ работахъ Флемминга (X, 28) и М. Гейденгайна (X, 44). Плазма лейкоцитовъ представляется имъ состоящей изъ тончайшихъ нитей, которыя расходятся изъ одной точки—отъ центросомы и образуютъ сѣточку. Въ петляхъ ея можетъ промежуточное вещество, а по Гейденгайну могутъ быть также зерна, вакуоли и т. под. Въ самыхъ нитяхъ, которыя Флеммингъ называетъ митомомъ, могутъ располагаться зернышки. По Гейденгайну эти зернышки располагаются очень правильно; именно они нанизаны точно четки на нити митома. Подобную же мысль высказываетъ и Арнольдъ (X, 3) на основаніи препаратовъ, полученныхъ при помощи мацерированія тканей въ растворѣ іодистаго кали. Онъ находитъ въ плазмѣ цѣпи зеренъ, соединенныхъ между собой нитями.

Клеменсевичъ (X, 50) вводилъ кусочки бузины подъ кожу саламандры, фиксировалъ и рѣзалъ ихъ. Клѣтки, заползшія въ бузину, похожи на мелкозернистыхъ лейкоцитовъ со сложнымъ ядромъ. Сфера видна хорошо: ея волокна переходятъ въ волокна плазмы. Наружная поверхность покрыта тонкимъ „Schale“ эктоплазмы. Радіальныхъ волоконъ въ плазмѣ—два рода. Нѣсколько (8—6) толстыхъ и между ними множество весьма тонкихъ. Тѣ части клѣтки, которыя не заняты лучистостью имѣютъ фибрилярно-сѣтчатое строеніе. Зерна и вакуоли лежатъ въ петляхъ сѣти. Образованіе вакуолей въ петляхъ сѣти авторъ считаетъ за постоянное явленіе въ блуждающихъ гнойныхъ тѣльцахъ. Далѣе авторъ сравниваетъ лейкоцитовъ съ Amoeba и находитъ тамъ также „Netzwerk von Fasern“, весьма частую снаружи и болѣе рѣдкую внутри. Промежутки сѣти заняты гомогенной полужидкой

массой, въ которой заложены зерна и вакуоли. Тѣло амебы также, какъ лейкоцитовъ, построено слѣд. не только „wabig“ или „alveolar“, но „fibrillär-reticular“.

Нѣкоторыя незначительныя добавленія относительно строенія лейкоцитовъ мы найдемъ въ слѣдующей главѣ.

Я слишкомъ бы отвлекся въ сторону, если бы сталъ излагать здѣсь всѣ теоріи строенія плазмы, но, такъ какъ мы довольно мало знаемъ о строеніи лейкоцитовъ въ живомъ видѣ, полезно сравнить ихъ съ весьма похожими на нихъ одноклѣточными организмами, плазма которыхъ изучена достаточно. Ввиду того, что относящаяся сюда литература поистинѣ громадна, я не считаю возможнымъ затруднять вниманіе читателя изложеніемъ содержанія многихъ изслѣдованій и ограничусь самыми крупными изъ нихъ, которыя наиболѣе интересны съ нашей точки зрѣнія.

На первомъ мѣстѣ конечно надо поставить работы Бючли. Въ своей знаменитой работѣ „Untersuchungen über mikroskopische Schäume“ (X, 13) нѣмецкій ученый излагаетъ свою ячеистую теорію строенія протоплазмы. Онъ представляетъ себѣ плазму въ видѣ пѣны, состоящей изъ двухъ веществъ: одного болѣе плотнаго, образующаго перекладинки, и болѣе жидкаго наполняющаго промежутки, подобно тому, какъ въ мыльной пѣнѣ располагаются мыло и воздухъ. Эта теорія основана на изученіи искусственной пѣны изъ масла и воды, которая представляетъ подъ микроскопомъ большое сходство съ плазмой. Такое ячеистое строеніе находитъ Бючли у всѣхъ Protozoa и во многихъ клѣткахъ высшихъ животныхъ. Какъ въ искусственныхъ пѣнахъ, такъ и въ плазмѣ, расположеніе альвеолъ слѣдуетъ извѣстнымъ законамъ. Напр., альвеолы по периферіи располагаются правильнымъ рядомъ, который Бючли называетъ Alveolarschicht: такое же расположеніе замѣчается и около вакуолей — сократительныхъ и пищевыхъ. Въ плазмѣ попадаются зернышки различной величины, начиная отъ самыхъ мелкихъ: они постоянно располагаются въ узловыхъ точкахъ плазменной сѣти. Они скопляются у нѣкоторыхъ Protozoa около сократительной вакуоли (напр. у Suctoria). У нѣкоторыхъ Ciliata напр. Paramaecium candatum, у

Cyclidium въ клѣткѣ такъ много зеренъ, что между ними помѣщается только немного ячей. Зерна передвигаются въ плазмѣ; окрашиваются эозиномъ и генціаной. На поверхности у Ciliata имѣется уплотненный слой плазмы—Pellicula.

Protozoa въ Бронѣ написаны раньше и поэтому тамъ Бючли не высказывается въ такой опредѣленной формѣ. Такъ, о Rhizopoda онъ говоритъ, что строеніе плазмы можетъ быть безструктурнымъ, гіалиновымъ или въ поверхностномъ слоѣ, или цѣликомъ; обыкновенно она наполнена мелкой зернистостью, которую надо отличать отъ зернистыхъ включеній. Послѣднія бываютъ слѣдующія: 1) неокрашивающіяся вакуоли; ихъ бываетъ такъ много, что плазма принимаетъ пѣнистое строеніе (у Pelomyxa); 2) газовые пузырьки у Arcella и Difflugia; 3) пищевыя вакуоли; 4) вакуоли съ окрашеннымъ содержимымъ: нѣкоторыя изъ нихъ происходятъ вѣроятно отъ пигментированной пищи; въ окрашенныхъ пузырькахъ заключается зернистый пигментъ, который имѣется и въ плазмѣ; 5) неокрашенныя включенія въ видѣ зеренъ или пузырьковъ, которыя у нѣкоторыхъ Rhizopoda отъ осмовой кислоты чернѣютъ, напр. у Microgromia (О. Гертвигъ).

Значительная часть включеній у прѣсноводныхъ Rhizopoda въ видѣ сильно преломляющихъ свѣтъ зеренъ имѣетъ отношеніе къ обмѣну веществъ; они часто неправильно принимались за жиръ. Это—зерна отъ самой малой величины до значительной; большія изъ нихъ содержатъ какъ бы конкреціонныя включенія (напр. у Lithamoeba discus по Ланкестеру). Часто форма ихъ неправильная, иногда впрочемъ кристаллоидная (ромбическія пирамиды). Что это не жиръ доказывается нерастворимостью въ спиртѣ и эфирѣ и въ слабыхъ кислотахъ, растворимостью въ сильныхъ кислотахъ и щелочахъ. Ауэрбахъ сравниваетъ ихъ съ желточными пластинками. По Бючли это конечный продуктъ обмѣна веществъ (Secretkörnchen). Ихъ химическая природа неизвѣстна. Образованіе этихъ зеренъ связано повидимому съ нѣкоторыми опредѣленными участками тѣла.

У морскихъ Rhizopoda М. Шульце нашелъ пузырьки съ гомогеннымъ или зернистымъ содержимымъ, которые исче-

зають отъ уксусной кислоты или слабаго раствора ѣдкаго кали.

У инфузорій замѣчается въ тѣлѣ раздѣленіе на экто и энто-плазму, но между ними всегда бываетъ постепенный переходъ. Энтоплазма имѣетъ альвеолярное строеніе, но очень тонкое, такъ что не всегда можетъ быть видимо подъ микроскопомъ. Иногда замѣчается вакуолизація плазмы, иногда нѣтъ. Въ энтоплазмѣ попадаются вакуоли всегда круглыя, что показываетъ, что остальная плазма имѣетъ консистенцію густой жидкости. Иногда вакуолей такъ много, что, сближаясь и надавливая другъ на друга, онѣ придаютъ плазмѣ сѣтчато-пѣнистое строеніе. Между вакуолями остаются перемычки, между которыми циркулируетъ сокъ.

Школа Бючли разрабатывала дальше вопросъ о строеніи Protozoa, и мы имѣемъ цѣлый рядъ капитальныхъ работъ по этому вопросу. Между ними назовемъ работу проф. В. Т. Шевякова (X, 86) объ Infusoria Aspirotricha.

Подъ гомогенной или альвеолярной эктоплазмой у нѣкоторыхъ инфузорій по изслѣдованіямъ Шевякова лежитъ особый слой—кортикальная плазма; онъ плотенъ, прозраченъ и лишенъ зернистости, не участвуетъ въ циркуляціи и не содержитъ пищеварительныхъ вакуолей; но въ немъ часто лежатъ трихоцисты, пигментъ и др. включенія. При сильныхъ увеличеніяхъ видно, что кортикальная плазма состоитъ изъ очень мелкихъ ячеекъ; но стѣнки ихъ настолько тонки, что она производитъ впечатлѣніе гомогеннаго слоя. Возможно, что кортикальная плазма имѣетъ сократительную способность.

Энтоплазма является менѣе плотной, она состоитъ изъ ячеекъ, формы которыхъ б. ч. совсѣмъ неправильны; около ядра и вакуолей ячейки распредѣляются радіально. Особенно хорошо видно ячеистое строеніе на раздавленныхъ препаратахъ или на фиксированныхъ и окрашенныхъ. Стѣнки ячеекъ состоятъ изъ неособенно плотнаго органическаго вещества, а ихъ содержимое изъ болѣе жидкаго. Возможно, что эти два вещества различаются и химически. Въ углахъ ячеекъ лежатъ блестящія зерна, состоящія вѣроятно изъ бѣлка, но они не растворяются въ пепсинѣ, растворимы въ щелочахъ.

Они легко окрашиваются и составляютъ неотъемлемую принадлежность энтоплазмы. Они размножаются путемъ поперечныхъ дѣленій. Иногда плазма такъ наполнена вакуолями, что ихъ можно принять за ячейки. Энтоплазма находится обыкновенно въ болѣе или менѣе быстромъ движеніи.

Румблеръ является также сторонникомъ теоріи Бючли, особенно энергично онъ защищаетъ ее въ своей послѣдней работѣ (X, 82) и притомъ преимущественно на чисто теоретическихъ основаніяхъ. По его мнѣнію, она наиболѣе просто физически объясняетъ явленія, происходящія въ плазмѣ. Но еще раньше при изученіи нѣкоторыхъ Rhizopoda (большею частью на фиксированномъ матеріялѣ (X, 79) онъ находилъ, что Gerüstwerk видимъ въ плазмѣ только при небольшихъ увеличеніяхъ. При большихъ же видно, что плазма состоитъ изъ мелкихъ вакуолей, стѣнки которыхъ состоятъ изъ ячеекъ. Нѣкоторыя ячейки могутъ увеличиваться повидимому и тогда сами превращаются въ вакуоль.

Въ другой своей работѣ Румблеръ (X, 81) говоритъ, что плазма представляетъ изъ себя тягучую жидкость. Ея наружный слой уплотняется. Въ ней могутъ быть различныя включенія: волокна (Флеммингъ), зерна (Альтманнъ), пузырьки, пищевыя вакуоли и пр. Всѣ эти тѣла не имѣютъ органической связи съ плазмой, они пассивно передвигаются съ движеніемъ плазмы. Эктоплазма при выпусканіи псевдоподіи воспринимаетъ части энтоплазмы, и наоборотъ, въ другихъ частяхъ отдаетъ ихъ обратно.

Различіе въ строеніи экто и энтоплазмы зависитъ не отъ ихъ химическихъ свойствъ, а отъ тѣхъ условій, въ которыхъ онѣ находятся. Плазма состоитъ не изъ одинаковыхъ молекулъ, но это нестойкая смѣсь сложнѣйшихъ молекулъ, которыя обладаютъ способностью при различныхъ условіяхъ испытывать совершенно опредѣленныя измѣненія, служащія на пользу цѣлаго.

Хотя Крато (X, 17) въ своей работѣ касается только клѣтокъ растительныхъ, но онъ такъ детально описываетъ строеніе плазмы, что его работу нельзя пройти молчаніемъ,

и самъ Бючли, котораго прямымъ послѣдователемъ является Крато, отзывается въ своемъ рефератѣ о ней весьма одобрительно. Видимую въ клѣткахъ сѣть онъ считаетъ за пластинки, раздѣляющія альвеолы и видимыя въ профиль. Въ нихъ, т. е. въ основномъ веществѣ, лежатъ зерна и особыя органы—физоды и хлоропласты. Альвеолы у растеній часто достигаютъ громадныхъ размѣровъ; онѣ подчиняются тѣмъ же законамъ, какъ и пѣна.

Нѣсколько иного взгляда на строеніе плазмы инфузорій держится Фабръ-Домергъ (X, 23, 24). По его мнѣнію, плазма рѣснитчатыхъ инфузорій состоитъ изъ двухъ элементовъ: 1) плотной ретикулы—Hyaloplasma и 2) жидкой—Paraplasma. Эти элементы обладаютъ большой осмотической способностью, но не смѣшиваются съ водой при жизни. Hyaloplasma сократима (Каттанео). Въ ней происходитъ питаніе, въ ней откладываются запасныя вещества и выдѣлительныя. Paraplasma жидка, неспособна къ сокращенію.

Ему возражаетъ Кюнстлеръ (X, 55) и высказываетъ теорію весьма близкую къ теоріи Бючли. Свои заключенія онъ основываетъ на изученіи Flagellata.

У всѣхъ изученныхъ Flagellata строеніе плазмы сходно. Она состоитъ изъ множества вакуолей, отдѣленныхъ другъ отъ друга плотными и очень тонкими прослойками. Вакуоли бываютъ такъ малы, что легко могутъ быть приняты за зерна, лежащія въ интергранулярномъ веществѣ. Что это не плотныя зерна доказывается: 1) несомнѣнно вакуолярнымъ характеромъ болѣе крупныхъ элементовъ, 2) броуновскимъ движеніемъ мелкихъ частицъ въ этихъ зернахъ. Зерна встрѣчаются самостоятельно. Вещество межвакуолярное не представляется гомогеннымъ и сплошнымъ, но въ его средней части есть граница, по которой стѣнки вакуолей какъ бы склеены (dédoublement). Поверхность тѣла инфузорій покрыта плотнымъ слоемъ; вакуоли лежатъ подъ нимъ и раздѣлены другъ отъ друга тоненькими пластинками, связанными съ оболочкой и состоящими изъ вещества, бѣднаго водой. Различныя образованія, попадающіяся въ плазмѣ, представляютъ ничто иное, какъ увеличившіяся въ размѣрѣ эти первичныя вакуо-

ольки. Такое строеніе плазмы объясняетъ движеніе ея частицъ у Amöaeba и др. Инфузоріи слѣд. не представляютъ простыхъ организмовъ, но состоятъ изъ множества самостоятельныхъ мелкихъ частицъ—вакуолей.

Въ слѣд. работѣ онъ высказывается такъ (X, 56):

Описанное другими ретикулярное строеніе плазмы онъ считаетъ явленіемъ кажущимся. Плазма состоитъ изъ пузырьковъ. Альвеолы могутъ растягиваться и соединяться, поэтому получаются различныя формы. Существованіе сѣти въ плазмѣ трудно представить, такъ какъ большія пищевыя вакуоли не могли бы двигаться по клѣткѣ. Вѣроятнѣе, что онѣ увлекаются общимъ потокомъ плазмы. Зерна лежатъ въ альвеолахъ и образуются въ нихъ. И затѣмъ позднѣе (X, 57): Кюнстлеръ говоритъ, что плазма представляетъ смѣсь вещества жидкаго и болѣе плотнаго. Послѣднее образуетъ пузырьки, въ которыхъ находится первое. У одной Foraminifer'ы въ молодости плазма бываетъ темной, зернистой, компактной, проникнута мелкими вакуолями съ толстыми стѣнками, содержащими жидкость. Съ возрастомъ эти пузырьки внутри плазмы увеличиваются. Иногда они нажимаютъ другъ на друга и принимаютъ полигональную форму, иногда же свободно плаваютъ въ интерстиціальной жидкости; между ними matière granuleuse образуетъ компактные тяжи. Далѣе происходитъ увеличеніе числа пузырьковъ на счетъ эктоплазмы. При раздавливаніи клѣтки пузырьки плаваютъ въ жидкости. Они могутъ размножаться дѣленіемъ.

Бючли не соглашается только съ Кюнстлеромъ въ томъ отношеніи, что по его мнѣнію пузырьки, составляющіе плазму, не имѣютъ самостоятельныхъ стѣнокъ, но отдѣлены другъ отъ друга только одной прослойкой основного вещество.

Что касается до зернистости въ плазмѣ простѣйшихъ, то литература по этому вопросу довольно полно собрана въ работѣ Пжесмыцкаго (X, 76).

Примѣняя на инфузоріяхъ методы Альтманна и прижизненной окраски, авторъ находитъ во всѣхъ случаяхъ клѣточныя зернистости, соотвѣтствующія грануламъ Альтманна,

но онъ не рѣшается склониться къ воззрѣнію, что они обладаютъ жизнедѣятельностью. Онъ присоединяется къ мнѣнію Митрофанова, что гранули „являются морфологическими признаками біологическихъ процессовъ, которые совершаются внутри клѣтки“ (стр. 78).

Весьма интересна работа Ферворна (X, 96), изучавшаго посмертныя измѣненія въ плазмѣ простѣйшихъ, когда плазма распадается на зерна. Этотъ процессъ надо наблюдать въ совершенно прозрачной плазмѣ, напр., Hyalopus (Gromia) Dujardeni. Совершенно гомогенная плазма начинаетъ выдѣлять (auszupressen) мельчайшія вакуоли, такъ что принимаетъ мелкоячеистую структуру. Въ стѣнкахъ ячей собирается плазма комочками. Потомъ вакуоли лопаются и плазма стѣнокъ ячей сжимается въ изолированные шарики, которые только слабо держутся вмѣстѣ очень тонкимъ, слизистымъ веществомъ, произшедшимъ изъ содержимаго вакуолей. Этотъ процессъ относится къ общему явленію, когда плазма при сокращеніи сжимается въ комки. Въ растянутомъ состояніи плазма Hyalopus прозрачна, въ „сокращенномъ становится вакуолистой“. Во многихъ случаяхъ плазма уже сама по себѣ ячеиста, поэтому зернистый распадъ, начинаетъ со сліянія ячей, образованія комковъ и т. д.

Въ прошломъ году появилась работа Кельша (X, 52) объ явленіяхъ, происходящихъ при раздавливаніи рѣсничатыхъ инфузорій. Она содержитъ много указаній вообще на строеніе плазмы. У Paramaecium образуются мех-ду веерными канал жидкости черезъ воспріятіе воды плазмъ, наружные слои плазмы разжижаются и растворяются въ окружающей жидкости, части плазмы не приходящія въ прямое соприкосновеніе съ водой, свертываются. „Зернистаго распада“ (Ферворна) не наблюдается. У Bursaria и нѣкоторыхъ другихъ Ciliata плазма распадается на большое число протоплазматическихъ капель, которыя при соприкосновеніи съ водой быстро набухаютъ и расплываются въ безструктурную массу или совершенно исчезаютъ. И здѣсь зернистаго распада не происходитъ: зерна же суть преформированныя образованія, заключенныя въ плазму.

Передъ раствореніемъ плазмы во всѣхъ случаяхъ происходитъ предварительное набуханіе, т. е. увеличеніе объема каждой альвеолы. Вслѣдствіе этого составъ энхилемы измѣняется. Набухаетъ и Gerüstsubstanz, такъ что ячейки расходятся другъ отъ друга. Плазма теряетъ свое типичное ячеистое строеніе и принимаетъ характеръ эмульсіи. Понемногу нивелируется разница въ составѣ энхилемы и основного вещества и получается общій растворъ.

Въ заключеніе мы обратимъ наше вниманія на тѣ включенія, которыя находятся въ протоплазмѣ одноклѣточныхъ и представляютъ для насъ также немалый интересъ. Такъ еще Геккель (X, 43) обратилъ вниманіе на особыя зерна въ плазмѣ Rhizopoda и называлъ ихъ „Sarkodenkörnchen“; форма ихъ не совсѣмъ правильна и разнообразна. Въ классической монографіи амебъ Лейди (X, 60) находитъ, что у Amoeba proteus энтосаркъ содержитъ: 1) мельчайшія зернышки, едва видимыя; 2) большей величины, сферическія гомогенныя тѣльца, безцвѣтныя или желтоватыя, жидкія или полужидкія; 3) круглыя или овальныя тѣльца различной величины, подобныя крахмалу (и по реакціи); 4) круглыя или овальныя тѣльца, блестящія, безцвѣтныя, желтоватыя или буроватыя, жирнаго вида (не постоянны); 5) пищевыя вакуоли, сферическія; цвѣтъ ихъ различный; пищевые комки окружены большею частью свѣтлымъ кругомъ, обозначающимъ, что твердый комокъ окруженъ жидкостью, которая есть ничто иное, какъ вода, заключенная съ пищей; иногда жидкости и не бываетъ, она можетъ переходить въ плазму; кромѣ болѣе мягкихъ частицъ въ пищеварительныхъ вакуоляхъ замѣчаются и твердыя, напр. водоросли: онѣ лежатъ или въ вакуоли, или безъ нея; 6) кристаллики; 7) ядро и 8) сократительныя вакуоли. Эндосаркъ малыхъ амебъ имѣетъ въ основаніи тѣла зернистую плазму. Особенно часто послѣдовалась плазма Pelomyxa [Прейферъ (X, 36), Бючли (X, 11), Гульдъ (X, 35)]; эти авторы находятъ слѣд. элементы: 1) вакуоли и пузырьки (послѣдніе часто окрашены; они отличаются между собою величиной; 2) блестящія зерна; 3) удлиненные кристаллы или бактеріи.

Штольцъ (X, 94) подробно изслѣдовалъ строеніе, химическій составъ и развитіе блестящихъ зеренъ у Peloplana. Они имѣютъ плотную оболочку съ легко растворяемымъ содержимымъ, которое состоитъ, судя по реакціямъ, изъ гликогена; бѣлка въ нихъ нѣтъ. При голоданіи размѣры ихъ уменьшаются, при питаніи увеличиваются.

Этимъ я считаю возможнымъ ограничить перечисленіе работъ о строеніи плазмы простѣйшихъ, такъ какъ мы знаемъ мнѣніе представителей различныхъ точекъ зрѣнія. Въ общемъ оно сходно со строеніемъ лейкоцитовъ, но гораздо сложнѣе его, особенно въ смыслѣ разнообразія включеній. Ихъ разнообразіе у простѣйшихъ становится понятнымъ, если принять во вниманіе условія жизни ихъ и особенно питанія. Хотя вѣдь и въ лейкоцитахъ строеніе плазмы почти индивидуально.

Наибольшій интересъ представляетъ для меня работа и особенно рисунки Кельша. Они совершенно совпадаютъ съ моими наблюденіями. Такъ напр. его рисунокъ 48 могъ бы служить для меня схемой строенія плазмы. Мы видимъ на немъ фонъ, состоящій изъ мелкихъ неясныхъ пузырьковъ—альвелъ; между ними вырисовываются пузырьки съ отчетливой границей—прозрачные пузырьки, и наконецъ—блестящія зерна различной величины; самыя мелкія мы можемъ признать за микросомы. Окрашенныхъ пузырьковъ не видно, такъ какъ Кельшъ не производилъ окраски.

Еще большее сходство въ строеніи съ лейкоцитами представляютъ амебы (сравни Лейди) (безъ окраски только послѣднія, какъ мы видѣли, вводитъ въ нѣкоторыя заблужденія). Но въ сущности говоря, какую бы работу мы не взяли о лейкоцитахъ или о простѣйшихъ, во всякой мы найдемъ черты сходства съ нашей схемой, изложенной въ началѣ этой главы. Особеннаго вниманія заслуживаютъ блестящія зерна и пузырьки. Первыя, какъ справедливо говорятъ Бючли и Шевяковъ, являются необходимымъ элементомъ плазмы простѣйшихъ и лейкоцитовъ. Я даже думаю, что это есть также структурный элементъ и тканевыхъ клѣтокъ. Тоже самое можно сказать и о вакуоляхъ; есть указанія

что онѣ различаются у простѣйшихъ такъ же, какъ и въ лейкоцитахъ (напр. у Pelomyxa). Многія изъ нихъ заключаютъ зерна.

Постараемся же резюмировать то, что мы узнали о строеніи плазмы лейкоцитовъ и простѣйшихъ животныхъ. Оказывается, что мы находимъ здѣсь образчики всѣхъ ученій о строеніи плазмы. Я позволю себѣ вкратцѣ повторить основныя положенія, для того, чтобы намъ легче потомъ было бы сравнить съ собственными результатами. И такъ мы имѣемъ слѣдующія мнѣнія:

a) Плазма состоитъ изъ двухъ веществъ: 1) составляющаго остовъ, какъ бы губку, и 2) наполняющаго ея промежутки (Гейцманъ, Фроммань, Гризебахъ, Лейдигъ, Фабръ-Домергъ). Этимъ веществамъ даютъ различныя названія—спонгіоплазма и гіалоплазма, или гіалоплазма и параплазма.

b) Плазма состоитъ изъ сѣти переплетающихся волоконъ и основного вещества между ними (Флеммингъ).

c) Плазма состоитъ изъ двухъ веществъ, которыя не смѣшиваются между собой и образуютъ пѣну, подобную мыльной пѣнѣ (Бючли, Эрлангеръ, Крато).

d) Плазма состоитъ изъ зеренъ и пузырьковъ, которыя плаваютъ въ наполняющей клѣтку жидкости (Кюнстлеръ).

Всѣ эти теоріи выражаютъ собственно то, что видно на препаратахъ, но, такъ какъ всего видѣть нельзя, то приходится дѣлать дополненія, которыя и измѣняютъ взгляды различныхъ авторовъ на строеніе плазмы. На свѣжихъ препаратахъ видны въ протоплазмѣ лейкоцитовъ и простѣйшихъ собственно только зерна и пузырьки; ни одинъ изъ авторовъ и не отрицаетъ ихъ присутствія, но имъ придаютъ только различное значеніе и, кстати сказать, большинство считаютъ второстепенными элементами плазмы.

Просмотримъ же отдѣльно каждую изъ теорій и сравнимъ съ тѣмъ, что я видѣлъ на своихъ препаратахъ. Менѣе всего понятна для меня теорія губчатаго строенія плазмы. Для насъ, конечно, не существенно, что считать сократимымъ, что несократимымъ веществомъ, хотя убѣдитель-

ность теоріи сильно страдаетъ отъ крупныхъ несогласій ея сторонниковъ. Для меня не ясно такое раздѣленіе плазмы: что признать за губчатую часть? Если это—вещество, располагающееся между пузырьками и зернами, то промежуточная плазма, слѣдовательно, будетъ состоять изъ пузырьковъ, но вѣдь ее считаютъ за жидкое вещество, которое по Шеферу, выступая изъ губчатаго, даетъ прозрачныя псевдоподіи. Въ какомъ веществѣ плазмы располагаются зерна и пузырьки, о которыхъ упоминаютъ и названные авторы, для меня осталось неяснымъ. По Каттанео напр.—между (?) тѣмъ и другимъ. Я объясняю себѣ происхожденіе этой теоріи слѣдующимъ образомъ. Авторы начали наблюденія съ зернистыхъ или вакуолистыхъ лейкоцитовъ, гдѣ дѣйствительно удается разсмотрѣть какъ бы остовъ, въ который включены большія зерна или пузырьки, но этотъ остовъ самъ имѣетъ сложное строеніе. Признавать же, какъ справедливо замѣчаетъ Кюнстлеръ Фабру, чтобы плазма была перегорожена тяжами, невозможно, такъ какъ въ ней свободно двигаются пузырьки. Бючли (X, 18) полагаетъ, что Гейцманъ и Фроммань наблюдали посмертныя измѣненія.

Я не могу признать за губчатымъ веществомъ плотнаго строенія и не вижу поэтому его отличія отъ промежуточнаго.

Теорія Флемминга собственно очень близка къ вышеизложенной. Въ одномъ изъ обзоровъ литературы о клѣткѣ (X, 30) онъ отказывается отъ различенія понятій: ретикулярное, сѣтчатое и нитчатое строеніе плазмы. Необходимо только существованіе двухъ элементовъ: митома, т. е. сѣти, состоящей изъ нитей, и парамитома, вещества, лежащаго въ петляхъ. Если угодно, ихъ можно сравнить съ спонгіо- и гіалоплазмой. Разница между ними будетъ такая, что спонгіоплазма—это губка, а митомъ—сѣть изъ тонкихъ нитей, слившихся или нѣтъ. Долженъ вообще замѣтить, что я не совсѣмъ согласенъ съ Флеммингомъ относительно равнозначности сѣтчатаго и фибриллярнаго строенія плазмы. Я считаю, что въ весьма многихъ случаяхъ, которыя приводитъ почтенный авторъ, напр. въ яйцахъ, *сѣть* плазмы есть явленіе искусственное,

тогда какъ фибриллы въ нервахъ и мышцахъ несомнѣнны. Кромѣ того, нити могутъ существовать вмѣстѣ со спонгіоплазмой и даже лежать въ ней. Такъ въ лейкоцитахъ спонгіоплазма Гризебаха и митомъ Флемминга двѣ разныя вещи. Флеммингъ не отрицаетъ возможности и другихъ структуръ въ различныхъ объектахъ. Онъ такъ резюмируетъ свое положеніе.

„Aber ich möchte auch betonen, dass ich die Möglichkeit eines solchen Wabenbaues bei sehr vielen Thirzellenarten durchaus nicht leugne... Es kann in der Substanz die ich Interfilarmasse nannte, eine weitgehende Vacuolisirung geben; es ergibt sich in dieser Möglichkeit eine sehr erfreuliche Brücke, die zwischen den Anschauungen Bütschli's und vielen Zoologen und Botaniker, und denjenigen geschlagen werden kann, zu denen ich mit vielen anderen Thierbiologen gelangt bin". (Стр. 482). Это приближаетъ возрѣніе Флемминга и къ нашей схемѣ.

На нашихъ препаратахъ, однако, мы не найдемъ самаго существеннаго элемента плазмы по Флеммингу: мы видимъ все кромѣ нитей, и видѣть ихъ на живой плазмѣ нельзя. Мы можемъ только логически придти къ заключенію, что онѣ должны быть, наблюдая центрозому на живыхъ объектахъ.

Въ живыхъ лейкоцитахъ слѣд. существуетъ точка, около которой зерна располагаются радіально и которую видѣлъ также и Лавдовскій. Но, если существуетъ притяженіе въ плазмѣ къ центрозомѣ, то должны существовать и тѣ части плазмы, которые отъ нея отходятъ. Вопросъ слѣд. въ томъ: заложены ли въ нихъ нити или они состоятъ только изъ правильно расположенныхъ ячей (Бючли). Прекрасныя работы Флемминга, Гейденгайна, Клеченсевича много говорятъ въ пользу перваго предположенія. Но всетаки мы должны сказать совершенно обратно тому, какъ говоритъ Флеммингъ. Если онъ допускаетъ возможность существованія пузырьковъ, зеренъ и пр. въ нитяхъ митома и между ними, то мы наоборотъ допускаемъ присутствіе въ плазмѣ нитей, которыя однако не мѣшаютъ движенію другихъ ея элементовъ.

Ниточки, соединяющія отдѣльныя зерна между собой, которыя описываетъ Арнольдъ (X, 3), я считаю за продуктъ дѣйствія реактивовъ. Онѣ слишкомъ похожи на осадки, получаемые изъ бѣлковъ подъ дѣйствіемъ свертыванія ихъ сулемой и др.

Всѣ остальныя теоріи отличаются другъ отъ друга только незначительно. Ихъ можно выразить такъ: плазма состоитъ изъ основного вещества и включеній. По Бючли основное вещество состоитъ изъ мельчайшихъ ячеекъ, по другимъ же—гомогенно. Бючли притомъ предупреждаетъ, что его альвеолы не надо смѣшивать съ вакуолями, часто вплотную набивающими клѣтку; такое строеніе Рейнке (X, 78) называетъ псевдо-альвеолярнымъ. Перемычки между вакуолями, какъ напр. рисуетъ Шубергъ (X, 89) у Bursaria truncatella, состоятъ изъ настоящихъ ячей.

Спрашивается теперь, что на нашихъ препаратахъ должны мы считать за Бючлевскія альвеолы. Судя по его рисункамъ наиболѣе подходятъ пузырьки, изображенные у меня на рисункѣ лейкоцита саламандры, между которыми располагаются только зернышки, какъ того требуютъ правила Бючли. По его теоріи, эти пузырьки должны быть образованы жидкостью—элхилеммой, наполняющей промежутки въ общей массѣ плазмы; собственныхъ стѣнокъ они не имѣютъ. Въ этомъ и заключается вся суть ученія Бючли. Такое его заключеніе основано на мысли, что плазма построена также, какъ пѣна. Предположеніе, что каждый пузырекъ плазмы имѣетъ собственныя стѣнки, нисколько мнѣ кажется не противорѣчитъ ни теоретическимъ соображеніямъ о механикѣ плазмы, ни наблюденіямъ. Послѣднія—наоборотъ, гораздо болѣе говорятъ за такое толкованіе.

При наблюденіи мы замѣчаемъ, что различные пузырьки имѣютъ границы различнаго характера, хотя это можетъ быть объяснено различіемъ ихъ содержимаго. Пузырьки рѣдко сливаются между собой, даже при нажиманіи. Это происходитъ только въ особыхъ случаяхъ—при питаніи. При движеніи плазмы пузырьки часто вращаются иногда даже вмѣстѣ съ приставшими зернышками и сохраняютъ свою ин-

дивидуальность. При разрывѣ амебы или лейкоцита отдѣльные пузырьки плаваютъ въ окружающей жидкости.

Такимъ образомъ я гораздо болѣе склоненъ принять теорію Кюнстлера, которая вовсе не исключаетъ возможности присутствія въ плазмѣ волоконъ и др. образованій. Эта теорія имѣетъ то крупное преимущество передъ всѣми прочими, что она вполнѣ соотвѣтствуетъ картинамъ, наблюдаемымъ на живыхъ объектахъ. Во всѣхъ же остальныхъ теоріяхъ мы должны вводить гипотетическій элементъ.

Въ сущности говоря и гранулярная теорія Альтманна (X, 1) подходитъ подъ ту же рубрику, и онъ также признаетъ въ плазмѣ основное вещество и заключенныя въ немъ зерна и проч. включенія. Но онъ совершенно произвольно отвергаетъ всякую жизнеспособность у основнаго вещества и считаетъ свои гранули за самостоятельные организмы, образующіе колоніи—клѣтки. Отвергать жизнеспособность основного вещества мы совершенно не имѣемъ права, такъ какъ въ немъ весьма вѣроятно заключаются мельчайшіе элементы, дающіе начало образованію зеренъ.

Сюда же примыкаетъ и теорія Бертольда (X, 9) и Шварца (X, 92): плазма представляетъ по мнѣнію этихъ ботаниковъ, какъ бы эмульсію, состоящую изъ нѣсколькихъ несмѣшивающихся веществъ; въ ней могутъ дифференцироваться тяжи, пузырьки или зерна. Кельшъ (X, 52) при разбуханіи плазмы также находитъ ее подобной эмульсіи.

Здѣсь совсѣмъ не мѣсто вдаваться въ подробный критическій разборъ существующихъ ученій о строеніи плазмы, такъ какъ при современномъ состояніи вопроса пришлось бы написать объ этомъ цѣлую книгу. Это вовсе не моя задача. Для меня важно только имѣть представленіе о томъ субстратѣ, котораго физіологическія измѣненія я намѣренъ изучать.

Это было бы тѣмъ болѣе неумѣстно, что намъ сразу же пришлось бы столкнуться съ вопросомъ: какой элементъ является наиболѣе существеннымъ для жизни? Одни авторы утверждаютъ, что зерна, другіе—нити, третьи—основное вещество; и въ этомъ и заключается существенная разница между

отдѣльными ученіями. Отвѣтить на подобный вопросъ можно только послѣ основательнаго знакомства съ физіологіей клѣтки; да и то мы будемъ въ состояніи только рѣшить, что извѣстные органы ея служатъ для тѣхъ или иныхъ отправленій. А для того, чтобы знать, какая часть плазмы является жизненной, какая нѣтъ, мы должны знать, что такое жизнь. А этотъ вопросъ пока не подлежитъ научному обсужденію.

И такъ, мы останавливаемся на слѣд. формулѣ строенія амебообразной клѣтки: плазма клѣтки состоитъ изъ зеренъ и пузырьковъ, которые располагаются въ извѣстномъ мѣстѣ клѣтки совершенно правильно—радіально. Можетъ быть это зависитъ отъ присутствія въ плазмѣ волоконъ. Пузырьковъ въ лейкоцитѣ нѣсколько сортовъ: окрашивающіеся, прозрачные и мелкіе—альвеолы. Промежутки между пузырками и зернами заняты жидкимъ основнымъ веществомъ, въ которомъ не удается видѣть структуры; оно, выходя на поверхность клѣтки, и образуетъ прозрачные выступы, а наружный слой уплотняется и даетъ подобіе оболочки.

Что внутри клѣтки есть жидкость, въ которой располагаются всѣ элементы, въ этомъ не можетъ быть сомнѣнія, такъ какъ элементы свободно передвигаются въ ней, а мелкія зерна принимаютъ даже Брауновское движеніе.

Вопросъ о томъ, гдѣ лежатъ зерна: въ основномъ ли веществѣ плазмы, или въ самыхъ альвеолахъ и пузырькахъ—для насъ не представляется существеннымъ, такъ какъ мы видѣли, что зерна лежатъ и прямо въ плазмѣ, и въ синихъ пузырькахъ, а иногда и въ прозрачныхъ; не удается даже найти какого либо различія въ ихъ строеніи. На присутствіе зеренъ въ пузырькахъ указываютъ многіе авторы.

Наше описаніе строенія плазмы лейкоцитовъ наиболѣе подходитъ къ тѣмъ примирительнымъ ученіямъ о строеніи плазмы, которыя теперь господствуютъ въ литературѣ, и къ которымъ склоняются даже представители отдѣльныхъ ученій, какъ напр. Флеммингъ. Такое примирительное направленіе, однако, страннымъ образомъ стоитъ рядомъ съ весьма горячей и часто ѣдкой полемикой цитологовъ. Къ

представителямъ подобныхъ ученій надо отнести Кёллникера, Страсбургера, Вальдейера и Рейнке. Послѣдніе (X, 97 и 78) находятъ: основное безструктурное вещество, а въ немъ лежатъ или крупныя зерна, дифференцирующіяся въ различныя включенія (жировыя, выдѣлительныя и проч.), или жидкое вещество—клѣточный сокъ. Въ послѣднемъ случаѣ плазма оказывается pseudowabig. Въ основномъ же веществѣ находятся мельчайшія зернышки, которыя могутъ складываться въ ряды и образовывать волокна.

Ученіе Страсбургера (X, 95) занимаетъ среднее положеніе между нитчато-сѣтчатымъ строеніемъ и ячеистымъ. Онъ признаетъ въ клѣткѣ два вещества: Kinoplasma и Trophoplasma. Первое въ дѣятельномъ состояніи имѣетъ нитчатое строеніе, второе—ячеистое. Въ недѣятельномъ—они не различаются и тогда вся плазма принимаетъ ячеистое строеніе (на рисункахъ однако это не похоже на ячеи Бючли, а скорѣе на вакуолизацію).

По Кёллникеру (X, 51) въ молодомъ состояніи плазма представляется гомогенной; въ ней выясняются два вещества: 1) бѣлковое и 2) пластинъ. Послѣдній является поддерживающимъ элементомъ. Затѣмъ уже при помощи дальнѣйшей дифференцировки образуются вакуоли. Если онѣ очень малы, то плазма принимаетъ альвеолярное строеніе. При сильномъ разращеніи и отчасти сліяніи вакуолей плазма можетъ принять сѣтчатое строеніе. Зерна бываютъ расположены по всей плазмѣ.

Мнѣ кажется, что всѣ эти теоріи нѣсколько схематичны и общи. Онѣ все-таки стараются комбинировать уже извѣстныя теоріи, а не основываются на фактахъ.

Большія сомнѣнія возбуждаетъ оболочка лейкоцитовъ и одноклѣточныхъ животныхъ. Обыкновенно существованіе ея вовсе отрицается; но съ другой стороны, повидимому, всѣ изслѣдователи признаютъ, что наружный слой протоплазмы является измѣненнымъ, уплотненнымъ (Румблеръ, Бючли, Пфеффферъ).

Бючли (X, 13) доказываетъ, что наружный слой плазмы,

такъ называемая пелликула, (въ отличіе отъ кутикулы, предпредставляющей собой не самую плазму, а ея выдѣленіе) состоитъ изъ утолщенныхъ стѣнокъ поверхностныхъ слоёвъ. Шевяковъ (X, 86) очень обстоятельно разбираетъ этотъ вопросъ по отношенію къ инфузоріямъ. Эктоплазма представляетъ наружный, уплотненный слой протоплазмы, являющійся у инфузоріи въ двухъ видахъ: 1) гомогеннаго и 2) альвелярнаго слоя. Гомогенная плазма представляетъ довольно рѣзко очерченный слой протоплазмы, болѣе плотный, чѣмъ остальная плазма. Толщина его различна. Альвеолярная эктоплазма встрѣчается рѣже. По Бючли гомогенная плазма состоитъ также изъ альвеолъ, но весьма мелкихъ, невидныхъ. Шевяковъ, наоборотъ, считаетъ гомогенную плазму первичной, альвеолы въ ней дифференцировались (стр. 9). Наружный слой ячеекъ въ послѣднемъ случаѣ утолщенъ и образуетъ—пелликулу. Также и въ гомогенной эктоплазмѣ можно подмѣтить наружный плотный слой.

Весьма подробно изслѣдовалъ вопросъ о значеніи наружнаго слоя плазмы голыхъ клѣтокъ (миксомицетовъ) Пфефферъ (X, 70) и приходитъ къ тому заключенію, что онъ и стѣнка вакуолей являются обособленными и могутъ быть названы органами протоплазмы, происшедшими изъ цитоплазмы подъ вліяніемъ особыхъ условій.

Груберъ (X, 41) описываетъ, какъ у одной Амебы (Amoeba quarta) подъ вліяніемъ реактивовъ содержимое клѣтки съежилось, сохранивъ внѣшнюю форму, оболочка же цѣликомъ отстала.

Сторонники теоріи спонгіоплазмы признаютъ также, что оболочка есть измѣнившійся наружный слой ея (Гризебахъ), она играетъ важную роль въ обмѣнѣ веществъ. По другимъ же это — гіалоплазма, выступившая изъ плазмы (Шеферъ).

Какъ доказывалъ уже Валлихъ (X, 98) въ шестидесятыхъ годахъ: то простое соображеніе, что при образованіи псевдоподій и пищевыхъ вакуолей наружная поверхность должна увеличиваться во много разъ, свидѣтельствуетъ, что эктоплазма должна имѣть источникъ происхожденія

въ энтоплазмѣ. Всѣ послѣдующіе авторы присоединяются къ этому.

Я не могу не согласиться съ этимъ положеніемъ, точно также, какъ и съ тѣмъ, что *наружный слой плазмы является измѣненнымъ и подобнымъ оболочкѣ.* Какого либо строенія видѣть въ немъ я не могъ. Но уже тотъ фактъ, что при умираніи клѣтки оболочка часто вздувается въ видѣ пузыря, наполненнаго жидкостью, внутри котораго плаваютъ различныя зернышки, доказываетъ обособленность и непрерывность наружнаго слоя. Очевидно, что вода дѣйствуетъ извѣстнымъ образомъ на плазму, именно на основное полужидкое вещество, какъ указываетъ и Пфефферъ, придавая ему большую плотность. Напомню изслѣдованія Овертона (X, 68), гдѣ онъ доказываетъ, что оболочка содержитъ лецитинъ, который въ водѣ нерастворимъ; а также работу Кёльпа (X, 52), въ которой видно, что плазматическіе шары не растворяются легко въ водѣ.

Я пытался ближе опредѣлить природу описанныхъ клѣточныхъ включеній, но это оказалось дѣломъ въ высшей степени труднымъ. Жидкое содержимое окрашивающихся и неокрашивающихся пузырьковъ совершенно не поддается изслѣдованію, такъ какъ при малѣйшемъ воздѣйствіи на клѣтку какихъ-либо веществъ они исчезаютъ. Что же касается до блестящихъ зеренъ, то на нихъ удается только выяснить, что при дѣйствіи іода они принимаютъ свѣтлокоричневую окраску, не похожую на гликогенъ, а отъ осміевой кислоты темнѣютъ, но также гораздо слабѣе, чѣмъ жиръ (см. Бючли). Подобныя же зерна у нѣкоторыхъ инфузорій описывались какъ состоящія изъ особаго углевода—парамила, хотя я не знаю, достаточны-ли продѣланныя надъ ними реакціи для подобнаго заключенія.

Габричевскій (X, 32) находитъ въ лейкоцитахъ микрохимически гликогенъ въ нормальной крови и въ патологической. Обыкновенно его присутствіе тамъ отрицаютъ. Его много въ лейкоцитахъ при инъекціи сахара. При кормленіи же углеводами увеличенія не замѣчается. Гликогенъ можетъ происходить и изъ пептона. Гдѣ откладывается глико-

генъ—по рисункамъ рѣшить трудно. Виффи (X, 10), впрочемъ, отрицаетъ присутствіе гликогена.

Нѣкоторые авторы, напр. Лавдовскій (X, 58), указываютъ, что зерна могутъ быть различнаго характера: зимогенныя, жироподобныя, гликогенныя.

Мопа (X, 61b) находилъ углеводы у Coleps hirtus особенно въ хорошо кормленныхъ экземплярахъ. Хавкинъ (X, 49a) у Asthasia ocellata изучилъ химическій составъ зеренъ: они не растворяются въ кислотахъ, растворимы въ щелочахъ, іодъ окрашиваетъ ихъ въ желтоватый цвѣтъ. Это вѣроятно зерна парамила. Въ инфузоріяхъ былъ констатированъ и гликогенъ см. Бючли (X, 14). Штолцъ (X, 94) изслѣдовалъ блестящія зерна въ плазмѣ Peloruxa. Они не содержатъ бѣлка и состоятъ изъ плотной, нерастворимой въ водѣ оболочки, внутри которой заключенъ гликогенъ. Мопа (X, 61a) находитъ эти „corpuscules birefringents“ у весьма многихъ инфузорій (но не у всѣхъ) и другихъ протистовъ. Они могутъ быть раздавлены, какъ мягкое тѣло; отъ осміевой кислоты не окрашиваются; также отъ іода; растворимы въ щелочахъ и кислотахъ. Онъ считаетъ ихъ за отложенія продуктовъ распада плазмы. Шевяковъ (X, 86) особенно подробно изслѣдовалъ выдѣлительныя блестящія тѣльца у инфузоріи и пришелъ къ заключенію, что они состоятъ изъ фосфорнокислой извести.

Химическій анализъ лимфатическихъ тѣлецъ указываетъ также на присутствіе въ нихъ довольно значительнаго количества разнообразныхъ химическихъ тѣлъ: лецитина, церебрина, холестерина, жира и пр. Присутствіе гликогена не обнаружено въ точности. Врядъ ли всѣ эти вещества смѣшаны въ плазмѣ вмѣстѣ, скорѣе они заключены въ особые органы клѣтки.

На основаніи приведенныхъ литературныхъ данныхъ и собственныхъ наблюденій приходится заключить, что природа блестящихъ зеренъ въ различныхъ объектахъ не одинакова: происхожденіе ихъ, составъ и отношеніе къ плазмѣ могутъ быть различны. Блестящія зерна въ лейкоцитахъ отличаются нѣсколько другъ отъ друга по своему виду и по по-

ложенію, но химическихъ отличій я не могъ наблюдать. Весьма желательно конечно было бы изучить болѣе подробно этотъ вопросъ, но пока мы имѣемъ на то слишкомъ мало средствъ. По своимъ реакціямъ они напоминаютъ и жировыя, и гликогенныя, и зимогенныя сразу, изъ чего можно только заключить объ ихъ сложномъ строеніи.

Литература X-ой главы.

1. **Altmann.** Die Elementarorganismen. 1894.
2. **Apathy.** Behandlung d. Nervensyst. für histolog. Zwecke, Zeit. f. wiss. Micr. Bd. 9. 1892.
3. **Arnold.** Ueber Struktur und Architektur der Zellen. Arch. f. micr. Anat. Bd. 52. 1898.
4. **Arnold.** Ueber Granulafärbung lebender und überlebender Leucocyten. Virch Arch. Bd. 157. 1899.
5. **Arnold.** Ueber vitale Granulafärbung in den Knorpel-Zellen u s. w. Arch. f. micr. An. Bd. 54. 1900.
6. **Arnold.** Ueber Granulafärbung lebender und überlebender Gewebe. Virchow's Archiv. Bd. 159. 1900.
7. **Arnold.** Siderofere Zellen und die «Granulalehre». Anat. Anz. Bd. 17. 1900.
8. **Бѣлоусовъ.** О прижизненномъ окрашиваніи. Дневникъ XI съѣзда естествоисп. № 10. 1901.
9. **Berthold.** Studien über Protoplasmamechanik. 1886.
10. **Biffi.** Sulla natura dei granulazioni iodofili. Il policlinico. Ann. 8. 1901.
11. **Bourne.** On Pelomyxa viridis sp. Quart. Journ. of. micr. Sc. V. 32. 1891.
12. **Brandt.** K. Färbung lebender einzelligen Organismen. Biolog. Centr. Bd. 1. 1881.
13. **Bütschli.** Untersuchungen üb. mikroskopische Schäume und Protoplasma. 1892.
14. **Bütschli.** Protozoa. Bronn's Classen und Ord. des Thierreiches.
15. **Cattaneo.** Sulla morphologia delle cellule amoeboidi dei molluschi e artropodi Pavia. 1889.
16. **Certes.** Sur un procedé de coloration des infusoires et des éléments anatomiques pendant la vie. Zool. Anz. 134. 1881.
17. **Crato.** Beiträge z. Anatomie und Physiol. d. Elementarorganismen. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. Bd. 7. 1896. (Рефератъ Bütschi въ Zool. Centrbl. IV. 1897).
18. **Cuénot.** Etudes sur le sang et les glandes lymphatiques. Arch. d. Zool. exp. 25 S. T. IX. 1891.
19. **Ehrlich.** Ueber Neutralroth. Allgem. medic. Centralzeit. 1894.
20. **Ehrlich** und **Lazarus.** Normale und pathologische Histologie des Blutes. 1898.
21. **Engelmann.** Protoplasma und Flimmerbewegung. Hermann's Handbuch d. Phys. Bd. 1. 1879.
22. **Erlanger.** Neure Ansichten über die Struktur der Protoplasma. Zool. Cent. Bd. III. 1896.

23. **Fabre-Domergue.** Recherches sur les infusoires ciliés. Ann. des Sc. Nat. Zool. V. 5. 1888.
24. **Fabre-Domergue.** Sur la structure réticulée du protoplasma des Infusoires C. R. 104. 1887.
25. **Fischel.** Untersuchungen über vitale Färbung. Anatomische Hefte I Abth. 52—53 H. 1901.
26. **Fischel.** Färbung (Intravitale) Encyklopädie der Mikroskopischen Technik. 1903.
27. **Flemming.** Ueber die Blutzellen d. Acephalen. Arch. für. mikr An. Bd. XV. 1878.
28. **Flemming.** Ueber Theilung und Kernformen bei Leucocyten. Arch. f. micr. Anat. Bd. 37. 1891.
29. **Flemming.** Ueber den Bau der Bindegewebezellen. Zeit. f. Biol. Bd. 34. 1898.
30. **Flemming.** Zelle in Ergebnisse d. Anatomie und Entwicklg. Bd. III. 1893.
31. **Frommann.** Zur Lehre von der Struktur d. Zellen. Jenaische Zeit. Bd. 9. 1875.
32. **Gabritschewsky.** Mikroskopische Untersuchungen über Glycogenreaction im Blut. Arch. Exp. Path. 1901.
33. **Galeotti.** Ricerche sulla colorabilità delle cellule vivanti. Zeit. f. wiss. Micr. Bd. 11. 1899.
34. **Головинъ.** Наблюденія надъ нематодами. Ученыя Записки Казанск. Унив. 1901 и 1902 г.
35. **Gould.** Minute structure of Pelomyxa palustris. Quart. Journ. of micr. Sc. V. 36. 1894.
36. **Greeff.** Pelomyxa palustris. Arch. f. micr. Anatomie. Bd. X. 1874.
37. **Griesbach.** Beitr. zur. Kenntniss d. Blutes. Pflüger's Arch. Bd. 50. 1891.
38. **Griesbach.** Ueber Struktur und Plasmoschise d. Amöbocyten. Verh. d. Anat. Ges. 1891.
39. **Griesbach.** Beitr. z. Histologie des Blutes. Arch. f. micr. Anat. Bd. 37. 1891 r.
40. **Griesbach.** Ueber Plasmastukturen der Blutkörperchen im kreisenden Blute der Amphibien. Festschr. f. Leucart 1892 (no Ergebnisse III Flemming).
41. **Gruber.** A. Studien über Amoeben Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 41. 1885.
42. **Gruber.** Biologische Studien zur Protozoa. Biol. Centr. IX. 1889.
43. **Haeckel.** Ueber die Sarcodenkörper d. Rhizopoden. Zeit. f. wis. Zool. 1865.
44. **Heidenhain, M.** Ueber Kern und Protoplasma. Festschrift für Kölliker. 1892.
45. **Heitzmann.** Untersuchungen über das Protoplasma. I. Bau des Protoplasmas. Sitzber. d. Mat. Nat. Classe d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. 67. 1873.
46. **Henneguy** et **Lee.** Traité de l'anatomie microscopique. 1896.
47. **Himmel.** Le rouge neutre. Ann. Inst. Pasteur. T. 16. 1902.
48. **Hofer.** Einfluss des Kerns auf das Protoplasma. Ien. Zeitsch. Bd. 24. 1890.
49. **Kanthak** and **Hardy.** On the Wandering cells of the Frog. Trans. Roy-Soc. London. T. 185. 1894.
49a. **Khawkine.** Rech. biol. sur l'Astasia ocellata An. d. Sc. Nat. Zool. 6 S. 19 T. 1885.
50. **Klemenziewicz.** Neue Untersuchungen über den Bau und die Thätigk. d. Eiterzellen. Mittheil. d. Ver. d. Aerzte in Steierm. 1898 (no Flemming's Ergebnisse d. Anat. VII. 1897).
51. **Kölliker.** Handbuch d. Gewebelehre I. 1889 (no Henneguy Leçons).
52. **Kölsch.** Die Zerflïessungserscheinungen bei Infusorien. Zool. Jahrbücher Anat. Abth. Bd. 16. 1902.

53. **Kowalewsky. N.** Ueber d. verhalten d. Leucocyten... Anat. Anz. Bd. 3. 1888.
54. **Kühn.** Notiz über vitale Reaction der Zellgranula. Arch. f. Anat. und Phys. Anat. Abth. 1890.
55. **Künstler.** Contribution a l'étude des flagellés. Bulletin de la Soc. Zool. de France. V. 7. 1882.
56. **Künstler.** La structure réticulée des Protozoéres. C. R. T. 104. 1887.
57. **Künstler.** Les éléments vesiculaires du protoplasma chez les Protozoaires C. R. T. 106. 1888.
58. **Лавдовскій.** Mikroskopische Untersuchungen einiger Lebensvorgänge des Blutes. Virch. Arch. Bd. 96. 1884.
59. **Leydig.** Zelle und Gewebe. 1885.
60. **Leidy.** The Frech-Water Rhizopods of North-America. 1879.
61. **Lim-Boon-Keng.** On the coelomic fluid of Lumbricus terrestris. Phil. Trans. V. 186. 1895.
61a. **Maupas.** Contrib. à l'etude morphol. et anat. d. infus. ciliés. Arch. d. Zool. exp. et gen. 2 S. T. I. 1883.
61b. **Maupas.** Sur Coleps hirtus. Arch. de Z. exp. T. III. 1885.
62. **Martinotti.** Sopra assorbimento dei colori anilini. Zeit. f. wiss. Micr. Bd. 5. 1888.
63. **Мечниковъ.** L'immunité. 1902 r.
64. **Michaelis.** Die vitale Färbung. Arch. micr. Anat. Bd. 54. 1900.
65. **Митрофановъ.** Ueber Zellgranulationen. Протоколы Варш. Общ. Естеств. Biol. Centrb. Bd. 9. 1890.
66. **Mosso.** Anwendung des Methylgrüns zur Erkennung der chemischen Reaction und des Todes der Zellen. Virchow's Arch. Bd. 113. 1888.
67. **Нечаевъ.** Ueber die Bedeutung d. Leucocyten bei Infection. Virch. Arch. Bd. 125. 1891.
68. **Overton.** Studien ücber die Aufnahme d. Anilinfarben durch die lebende Zelle. Lehrbuch d. wiss. Bot. 1899.
69. **Pfeffer.** Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. Untersuch. aus d. botan. Institt. Tübingen. Bd. 2. 1886.
70. **Pfeffer.** Zur Kenntniss d. Plasmahaut u s. w. Abhandl. d. mat. phys. Cl. d, K. Sächs. Ges. d. Wiss. Bd. 16. 1890.
71. **Pilliet.** Coloration des tissus à l'état vivant. Journ. de Microgr. T. 12. 1888.
72. **Plato.** Ueber die «Vitale» Färbbarkeit der Phagocyten des Menschen und einiger Säugethiere mit Neutralroth. Arch. f. micr. Anat. Bd. 56. 1900.
73. **Prowazek.** Zellthätigkeit und Vitalfärbung Zool. Anz. Bd. 24. 1891. № 649.
74. **Prowazek.** Vitalfärbung mit Neutralroth an Protozoen. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 83. 1897.
75. **Prowazek.** Kleine Protozoenbeobachtungen. Zool. Anz. Bd. XXII. 1898.
76. **Пржесмыцкій.** О клѣточныхъ зернистостяхъ у Protozoa. Раб. Зоол. Лаб. Варш. Унив. 1894.
77. **Przesmycky.** Ueber die inravitale Färbung des Zellkernes. Biol. Centr. Bd. 17. 1897.
78. **Reinke.** Grundrisse d. allgemeine Anatomie. 1901.
79. **Rhumbler.** Beiträge zur Kenntniss d. Rhizopoden. II. Saccomina. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 57. 1894.
80. **Rhumbler.** Allgemeine Zellmechanik. Ergebn. d. Anat. und Entwg. Bd. VIII. 1898.

81. **Rhumbler.** Physical. Analyse von Lebenserscheinungen der Zelle Arch. Entwicklmech. Bd. 7. 1898.

82. **Rhumbler.** Der Aggregatzustand und die physikalischen Besonderheiten des lebenden Zellinhaltes I Th. Zeit. f. allg. Physiol. Bd. 1. 1902.

83. **Rosin.** Ergebnisse vitaler Blutfärbung. Deutsche med. Wochenschr. Bd. XXVI 1902. № 3 и 4.

84. **Сентъ-Илеръ.** О блуждающихъ клѣткахъ въ кишечникѣ морскихъ ежей. Труды Имп. Спб. Общ. Ест. Т. 27. 1897.

85. **Schäfer.** Quains Anatomy. V. I, P. II. 1893.

86. **Шевяковъ.** Организація и систематика Infusoria Aspirotricha. Зап. Имп. Акад. Наукъ. Физ. Мат. Отд. T. IV. № 1. 1896.

87. **Schimkewitsch.** Ueber die excret. Thätigkeit d. Mitteldarms. d. Würmer. Biol. Centr. Bd. 14. 1894.

88. **Schimkewitsch.** Ueber besondere Zellen in der Leibeshöhle der Nematoden. Biol. Cent. Bd. 19. 1899.

89. **Schuberg.** Bau d. Bursaria truncat. Morphol. Jahrbuch. V. 12. 1887.

90. **Schultze, M.** Ein heizbarer Objecttisch und seine Verwend. bei Unters. d. Blutes. Arch. f. micr. Anatomie. Bd. I. 1865.

91. **Schultze, O.** Die vitale Methylenblaureaction der Zellgranula. Anat. Anz. Bd. 2. 1887.

92. **Schwarz.** Die morphol. und chemische Stud. d. Protoplasmas. 1887.

93. **Stolc.** Neutralrothfärbung. Zeitsch. f. allgem. Physiol. Bd. I. H. 3/4. 1902.

94. **Stolc.** Beobachtung und Versuche üb. d. Verdauung und Bildung d. Kohlenhydr. b. Pelomyxa. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 68. 1900.

95. **Strassburger.** Cytologische Studien. Jahrbücher f. wiss. Botanik. 1897. — Ergebn. Flemming.

96. **Verworn.** Der körnige Zerfall. Arch. f. ges. Phys. Bd. 63. 1896.

97. **Waldeyer.** Die neuere Ansichten über den Bau und das Wesen der Zelle. Deutsche. Med. Wochenschr. Bd. 21. 1895.

98. **Wallich.** On an undescribed indigenous form of Amoeba. Ann. and mag. of. nat. hist. 1863.

XI. О перевариваніи въ тѣлѣ фагоцитовъ заглоченныхъ питательныхъ веществъ.

Мы имѣемъ теперь множество работъ, посвященныхъ фагоцитозу въ весьма разнообразныхъ случаяхъ: заглатываніе посторонніихъ для организма частицъ, напр. бактерій, лейкоцитами, эндотеліальными клѣтками, случаи фагоцитоза при превращеніяхъ, заглатываніе желтка, перевариваніе пищи клѣтками кишки и т. д.

Собственно уже давно, въ семидесятыхъ годахъ, были извѣстны факты заглатыванія лейкоцитами или клѣтками селезенки красныхъ кровяныхъ тѣлецъ и посторонніихъ тѣлъ. Для селезенки напр. извѣстны описанія Кузнецова (XI, 22), для лейкоцитовъ—Макса Шульце (X, 90), Реклингаузена (XI, 45), Прейера (XI, 41) и др. Заглатыванія посторонніихъ тѣлъ они могли даже наблюдать подъ микроскопомъ.

Лангхансъ (XI, 25) производилъ искусственные подкожные экстравазаты и изучалъ ихъ исчезновеніе. Оказывается, что въ разсасываніи сгустка главную роль играютъ лейкоциты, въ которыхъ можно видѣть заключенныя красныя кровяныя тѣльца и постепенное ихъ перевариваніе. При этомъ въ клѣткахъ образуется пигментъ въ видѣ блестящихъ зеренъ. Особенно интересны гигантскія клѣтки у голубя, скопляющіяся по периферіи сгустка и содержащія очень крупныя блестящія зерна.

Но особенное вниманіе привлекъ на себя фагоцитозъ послѣ знаменитыхъ работъ Мечникова.

Мечниковъ посвящаетъ ему цѣлый рядъ статей. Пер-

выя наблюденія были имъ сдѣланы преимущественно на эпителіемъ пищеварительной полости у Coelenterata (XI, 31), низшихъ червей (XI, 33) и въ мезодермѣ губокъ (XI, 32). Въ 1884 г. (XI, 34) онъ изслѣдовалъ интрацеллюлярное пищевареніе у весьма различныхъ безпозвоночныхъ животныхъ и притомъ въ различныхъ тканяхъ: такъ, въ эктодермическихъ клѣткахъ онъ нашелъ его въ Nematocalyces у Plumularia и въ эпителіи у нѣкоторыхъ личинокъ актиній. Наиболѣе характерно интрацеллюлярное перевариваніе въ мезодермическихъ, особенно блуждающихъ клѣткахъ, лейкоцитахъ и т. п. Весьма удобно изучать этотъ процессъ прижизненно на прозрачныхъ личинкахъ, напр. иглокожихъ. Можно наблюдать, какъ фагоцитъ захватываетъ и перевариваетъ бѣлковыя тѣла, при этомъ видно, какъ они постепенно растворяются.

Вотъ какъ описываетъ Мечниковъ перевариваніе кровяныхъ тѣлецъ человѣка въ фагоцитахъ Bipinnaria. Они сильно набухаютъ и становятся свѣтлѣе, гемоглобинъ переходитъ во внутреннюю часть клѣточнаго содержимаго; затѣмъ растворяется и остовъ тѣльца. Нѣсколько иначе перевариваются кровяныя тѣльца Discoglossus въ фагоцитахъ Phyllirhoë: здѣсь они начинаютъ съеживаться, потомъ распадаются на отдѣльные куски; причемъ вся плазма слегка окрашивается. При введеніи молока этимъ животнымъ, лейкоциты заглатываютъ молочные шарики, которые теряютъ свой блескъ, распадаются на мелкія зерна, распредѣляющіяся по клѣткѣ. Измѣненій въ крахмалѣ не замѣтно. Бактеріи заглатываются и живыя, и мертвыя; онѣ лежатъ или прямо въ плазмѣ, или въ вакуоляхъ.

1889 въ анналахъ пастеровскаго института Мечниковъ (XI, 35) помѣщаетъ общій обзоръ интрацеллюлярнаго пищеваренія преимущественно уже съ патологической точки зрѣнія. Для насъ особенно важное значеніе имѣютъ его замѣчанія о миксомицетахъ. Уже раньше Де Бари (XI, 6) описывалъ заглатываніе ими постороннихъ тѣлъ, при чемъ онъ видѣлъ, что заключенный карминъ растворяется въ жидкости вакуоли, т. е. какъ будто въ ней заключается щелочная жидкость. Мечниковъ, напротивъ, находитъ, что зерна синяго турн-

зола окрашиваются въ розовый цвѣтъ; притомъ одни зерна лежатъ въ вакуоляхъ, другія же прямо въ плазмѣ. Онъ замѣчаетъ, что реакція не является постоянной: у однихъ простѣйшихъ — кислая, у другихъ — щелочная.

При изслѣдованіи исчезанія хвоста головастика онъ говоритъ (XI, 37), что мышцы не съѣдаются лейкоцитами, но сами волокна превращаются въ особыя клѣтки — сарколиты, которыя въ своей плазмѣ перевариваютъ мышечное вещество. При этомъ отрѣзки мышцъ уменьшаются, около нихъ часто образуются вакуоли; количество плазмы замѣтно увеличивается. Потомъ эти клѣтки становятся подвижными. Въ нихъ Мечниковъ рисуетъ зернистость: крупную и мелкую. Перевариваніе происходитъ въ нейтральной средѣ.

Въ своихъ увлекательныхъ лекціяхъ патологіи воспаленія (XI, 36) Мечниковъ резюмируетъ свои работы.

Начинаетъ онъ съ простѣйшихъ, которыя перевариваютъ въ своей плазмѣ бактерій и др. тѣла. Мезодермическія клѣтки губки окружаютъ крупныя тѣла и заглатываютъ мелкія. У червей фагоцитарная дѣятельность въ лейкоцитахъ очень сильна. Фагоциты дождевого червя поглощаютъ постороннія тѣлца даже подъ микроскопомъ. Дафніи, зараженныя грибомъ Monospora bicuspidata, защищаются фагоцитозомъ. Весьма интересны наблюденія надъ поглощеніемъ постороннихъ тѣлъ соединительно-тканными клѣтками хвоста личинокъ амфибій.

Мечниковъ (XI, 38) изслѣдовалъ заглатываніе сперматозоидовъ и кровяныхъ тѣлецъ фагоцитами морскихъ свинокъ въ перитонеальной полости. Сперматозоиды захватываются живыми, такъ что часто головка находится въ лейкоцитѣ, а хвостикъ еще двигается. Сперматозоиды лежатъ или въ вакуоляхъ, или просто въ плазмѣ; скорѣе всего переваривается хвостикъ. Въ фагоцитахъ, заключавшихъ много переваривающихся сперматозоидовъ, нарисованы большіе пузырьки; головки сперматозоидовъ лежатъ по нѣскольку въ вакуоляхъ, въ плазмѣ много блестящихъ зеренъ.

Красныя кровяныя тѣльца гуся также заглатываются лейкоцитами. Тѣльца, попавши внутрь одноядерныхъ лейкоцитовъ, сейчасъ же подвергаются перевариванію. Если прибав-

вить къ каплѣ крови слабаго раствора метиленовой синей, то наружныя тѣльца не окрашиваются, внутреннія же синѣютъ. Тѣльца или разбросаны въ плазмѣ поодиночкѣ, или собраны группами. Гемоглобинъ выходитъ часто въ плазму и окрашиваетъ ее въ желтоватый цвѣтъ, ядро красится темнѣе. Одиночныя тѣльца кажутся часто измятыми. Въ одномъ макрофагѣ было два комка красныхъ тѣлецъ; плазма не окрашена; черезъ 15 мин. гемоглобинъ вышелъ и окрасилъ плазму; тѣльца кажутся пустыми; только ядро окрашено въ желтый цвѣтъ. Наконецъ, красныя тѣльца исчезаютъ и остаются только ихъ ядра, которыя перевариваются очень трудно.

Но въ другихъ макрофагахъ перевариваніе происходитъ иначе. Ядро растворяется первымъ, гемоглобинъ окрашиваетъ красное тѣльце, которое долго не растворяется. Заглатываютъ почти исключительно макрофаги, многоядерныя же лейкоциты не участвуютъ въ этомъ процессѣ.

Авторъ приводитъ въ связь поглощеніе фагоцитами тѣлецъ съ гемолитическими свойствами сыворотки. Гемолитическіе органы содержатъ много макрофаговъ. Окончательное перевариваніе происходитъ очень медленно: 2—3 недѣли.

Въ послѣднемъ своемъ капитальномъ трудѣ „L'immunité" (X, 63) Мечниковъ посвящаетъ много мѣста фагоцитозу. Здѣсь высказывается замѣчательная мысль, что сила противодѣйствія организма различнымъ попадающимъ въ него ядамъ заключается въ способности клѣтокъ вырабатывать ферментъ, уничтожающій ядъ. Такъ что при заглатываніи напр. бактерій фагоцитъ отвѣчаетъ на это раздраженіе выдѣленіемъ веществъ убивающихъ и переваривающихъ бактеріи. Такимъ образомъ понятно, что внутриклѣточное пищареніе получаетъ особый интересъ для изслѣдователя.

Мечниковъ подробно описываетъ этотъ процессъ у инфузорій и др. простѣйшихъ и въ фагоцитахъ различныхъ животныхъ (Helix, личинки майскаго жука, золотой рыбки и др.), а также въ кишечныхъ клѣткахъ Planaria. Какихъ-либо существенныхъ дополненій къ изложенному эти изслѣдованія не прибавляютъ. Для насъ особенно важны иллюстраціи,

сопровождающія описанія, сдѣланныя съ живыхъ объектовъ. Видно, какъ кровяныя тѣльца измѣняются, при чемъ гемоглобинъ переходитъ въ протоплазму; иногда происходитъ образованіе вакуолей, иногда нѣтъ: въ нѣкоторыхъ пищеварительныхъ вакуоляхъ изображены блестящія зерна.

Самъ Мечниковъ и его школа усиленно разрабатывали вопросъ о фагоцитозѣ, хотя болѣе съ патологической точки зрѣнія. Прекрасную сводку этихъ работъ мы находимъ въ „Année biologique", сдѣланную Кантакузеномъ (XI, 4). Однако интимныя стороны интрацеллюлярнаго пищеваренія затрогиваются рѣдко. Дальше мы упомянемъ о работахъ Ле Дантека и Мутона надъ Protozoa.

А. О. Ковалевскому мы также обязаны весьма точными изслѣдованіями въ этой области и захватывающими весьма многіе объекты. Такъ напр. онъ наблюдалъ фагоцитозъ во время послѣ-эмбріональнаго развитія насѣкомыхъ (мухъ), при развитіи мантіи Ascidia, описалъ цѣлый рядъ лимфатическихъ органовъ у разнообразнѣйшихъ животныхъ: моллюсковъ, ракообразныхъ, насѣкомыхъ, скорпіоновъ, пауковъ, многоножекъ и т. д.: у піявокъ онъ нашелъ отдѣлъ выдѣлительныхъ органовъ, заглатывающій посторонніе тѣла. Особенно подробно онъ описываетъ измѣненія въ кровяныхъ тѣльцахъ, заключенныхъ клѣтками селезенки нѣкоторыхъ моллюсковъ—Doris, Pleurobranchus и др. (XI, 20) По его рисункамъ, весьма точнымъ, мы не можемъ однако судить объ измѣненіяхъ въ плазмѣ фагоцитовъ.

Лимъ-Бунъ-Кенгъ (X, 61) наблюдалъ поглощенія бактерій клѣтками крови земляного червя. Незернистыя клѣтки окружаютъ ихъ и перевариваютъ внутри вакуолей. При введеніи въ тѣло червя бактерій сибирской язвы, къ нимъ подходятъ зернистыя клѣтки и на мѣстѣ соприкосновенія скопляется рядъ вакуолей и зернистая эктоплазма. Кажется, что при появленіи вакуолей исчезаютъ зерна, т. е. вѣроятно гранули растворяются. При введеніи въ тѣло червя нѣкоторыхъ жидкихъ веществъ образуются въ тѣльцѣ иногда громадныя вакуоли.

Ю. Брюннъ (XI, 7 и 8) описываетъ фагоцитозъ при раз-

витіи нѣкоторыхъ безпозвоночныхъ и у Lamellibranchiata. Его текстъ къ сожалѣнію мало разъясняетъ его прекрасные рисунки.

Многочисленныя, но довольно поверхностныя работы Кенно также подтверждаютъ фактъ фагоцитоза, какъ въ лейкоцитахъ, такъ и въ различныхъ органахъ многихъ безпозвоночныхъ.

Нѣсколько подробнѣе онъ описываетъ фагоцитозъ у моллюсковъ (XI, 5): при введеніи въ ихъ тѣло кровяныхъ тѣлецъ млекопитающихъ онъ находилъ, что они скоро исчезаютъ и поглащается лейкоцитами и соединительнотканными клѣтками Лейдига. Кровяныя тѣльца набухаютъ, теряютъ окраску; нѣкоторыя растворяются въ пищеварительныхъ вокуоляхъ, наполненныхъ гемоглобинъ—содержащей жидкостью. Дней черезъ 5 и болѣе тѣльца исчезаютъ; остаются только желтоватыя зернышки. То-же происходитъ и въ фагоцитахъ. Перевариваніе происходитъ въ кислой средѣ; жиръ и крахмалъ не перевариваются.

Плато (X, 72) даетъ нѣкоторыя указанія въ своей работѣ о прижизненной окраскѣ лейкоцитовъ, поглотившихъ гонококковъ. Если лейкоцитъ поглощаетъ красное кровяное тѣльце, то оно сильно окрашивается Neutralrothомъ, но въ плазмѣ ничего не красится. Только впослѣдствіи являются окрашенныя зерна; тѣльце же раскрашивается. Эти измѣненія связаны повидимому съ выхожденіемъ гемоглобина.

Въ селезенкѣ и лимфатическихъ узлахъ, какъ упомянуто, происходитъ постоянный нормальный фагоцитозъ. Онъ подвергался многократному изученію (см. начало главы) и особенно интересенъ у обезьянъ (работы: Равнитца (XI, 44, Томе (XI, 47), Шумахера (XI, 49) и др.). Послѣдній авторъ изучалъ и нефиксированныя клѣтки. На свѣжихъ препаратахъ онъ не могъ видѣть сѣтчатаго строенія плазмы въ фагоцитахъ, но при обильномъ наполненіи появляется волокнистость. Плазма содержитъ вакуоли съ пигментомъ или безъ него. Иногда они достигаютъ такихъ размѣровъ, что плазма остается только въ видѣ ободка. Вакуоли происходятъ вслѣдствіе растворенія заключенныхъ тѣлецъ, послѣ чего

остаются иногда кучки пигмента. Вакуоли иногда сливаются.

По Равитцу въ гигантскихъ клѣткахъ селезенки могутъ происходить при перевариваніи маленькіе пузырьки, а черезъ сліяніе ихъ большіе.

Изъ перечисленныхъ работъ, мнѣ кажется, мы можемъ составить себѣ представленіе о положеніи изучаемаго вопроса, но, какъ для выясненія строенія плазмы лейкоцитовъ мы пользовались сравненіемъ съ простѣйшими, такъ поступимъ и теперь. Я остановлюсь преимущественно на тѣхъ работахъ, которыя посвящены спеціально изученію процессовъ пищеваренія у простѣйшихъ, такъ какъ думаю, что въ нихъ мы должны найти всѣ существенныя данныя.

Въ монографіи Лейди (X, 60) мы находимъ прекрасныя изображенія заглатыванія различными амебами водорослей, инфузорій и пр. Послѣдующія многочисленныя работы о амебовыхъ не прибавляютъ чего либо существеннаго.

По наблюденіямъ Гринвудъ (XI, 12) амеба поглащаетъ непереваримыя и переваримыя вещества. При этомъ эктосаркъ выступаетъ ввидѣ воронки надъ добычей и заключаетъ ее. Малыя тѣльца заглатываются обыкновенно на заднемъ концѣ. При заглатываніи большихъ объектовъ, амеба дѣлится на двѣ большія псевдоподіи. Посторонніе частицы остаются малое время послѣ заглатыванія въ задней части и проходятъ впередъ; послѣ этого наступаетъ раствареніе перевариміхъ веществъ. Иногда захваченной инфузоріи удается освободиться отъ амёбы и тогда псевдоподіи захватываютъ только воду, но сліянія ихъ не происходитъ.

Измѣненія въ заглоченныхъ частицахъ слѣдующія: 1) Монады лежатъ въ вакуолькахъ; происходитъ раствареніе ихъ тѣла (черезъ 1—2 часа), послѣ чего остаются только кучки блестящихъ зеренъ. Теперь кромѣ обычной зернистости (кристаллической) въ плазмѣ появляются еще блестящія зерна, они происходятъ вѣроятно изъ монадъ. 2) Cytomonas переваривается гораздо труднѣе, такъ какъ имѣетъ твердую оболочку. 3) Въ Anisonema имѣются зерна крахмала, которыя остаются въ плазмѣ, когда вакуоль уже исчезла. 4) У Rotifera и др., обладающихъ кутикулой, плазма переваривается, кутикула же

остается. Она выбрасывается потомъ наружу черезъ 2—3 дня. Въ первый день вакуоль видна, потомъ она исчезаетъ. 5) Яичный бѣлокъ выбрасывается.

При перевариваніи заглоченной пищи остается небольшой комокъ, сокъ же разсасывается плазмой. Въ вакуоль выдѣляются вещества, имѣющія активное вліяніе на пищу: реакція нейтральная. Карминъ прямо попадаетъ въ плазму амебы, онъ не растворяется. Лакмусъ тоже не измѣняется. Вообще непереваримыя вещества не вызываютъ отдѣленій сока и образованія вакуоли. Составъ жидкости въ вакуоли можетъ повидимому измѣняться во времени. Пищевая вакуоль вращается въ энтоплазмѣ, къ ея поверхности прилипаютъ зерна. Она содержитъ зернышки и кристаллы; ихъ присутствіе находится въ зависимости отъ питанія животными. Пищевыя вакуоли не сократимы.

У Actinosphaerium происходитъ заглатываніе пищи и образованіе вакуоли. Жидкость въ вакуоли измѣняетъ постепенно свой составъ. Въ плазмѣ также происходятъ нѣкоторыя измѣненія: плазматическія перекладины около вакуоли утолщаются, въ нихъ увеличивается число зеренъ (свойственныхъ вообще плазмѣ Actinosphaerium).

Кромѣ того Гринвудъ (XI, 11) изслѣдовала образованіе пищеварительной вакуоли у Carchesium. Пища проходитъ по воронкообразной глоткѣ; образованіе вакуоли происходитъ вслѣдствіе довольно быстраго отдѣленія пищи отъ нижняго конца ея въ сосѣднюю плазму. Форма вакуоли—веретенообразная или сферическая. Вакуоль идетъ книзу вдоль по подковообразному ядру (стадія progression) и тамъ останавливается въ стадію покоя (quiescence). Далѣе отдѣльныя зернышки, плавающія въ вакуоли, стягиваются въ ея центрѣ; остальная часть ея бываетъ наполнена жидкостью. Авторъ даетъ очень подробное описаніе этой стадіи (aggregation) для различныхъ объектовъ.

Въ слѣд. стадію (storage) пищевой комокъ достигаетъ наибольшей плотности и окружающая его жидкость исчезаетъ. Наполняющая вакуоль жидкость имѣетъ способность переваривать бѣлокъ. Но полное раствореніе бываетъ рѣдко и

оставшаяся часть выбрасывается вонъ изъ клѣтки. Часто даже въ начальныхъ стадіяхъ происходитъ сліяніе нѣсколькихъ вакуолей, но въ позднѣйшихъ оно замѣчается чаще. При непереваримыхъ веществахъ наполненія вакуоли жидкостью не происходитъ.

Вакуоль подымается затѣмъ кверху (стадія retrogression); эта стадія характеризуется сильнымъ сжатіемъ пищевого комка и увеличеніемъ вакуолей вокругъ него.

Вслѣдствіе обильнаго питанія въ тѣлѣ Carchesium появляются зерна, но при выдѣленіи жидкости въ вакуоль особыхъ измѣненій въ плазмѣ не замѣчается. Индикаторы показываютъ, что кислая реакція въ вакуоли особенно замѣтна въ стадію storage, слѣд. около того времени, когда стадія aggregation окончена.

Гринвудъ и Саундерсъ (XI, 13) занимались вопросомъ о значеніи кислоты при пищареніе у Carchesium polypinum, Badhamia panicea, Lamproderma и Didymium. При поглощеніи твердыхъ веществъ всегда выдѣляется кислота, которая дѣйствуетъ на лакмусъ, сѣрнокислый ализаринъ, $CaSO_4$ и $MgSO_4$. Количество кислоты бываетъ различно. Carchesium образуетъ кислоту всегда, но переваривающую вакуоль только при переваримыхъ веществахъ. Во время пищеваренія количество кислоты уменьшается и къ концу она исчезаетъ. Это свободная кислота.

Мейсснеръ (XI, 28) изучалъ перевариваніе въ тѣлѣ простѣйшихъ, и пришелъ большею частью къ отрицательнымъ результатомъ. Только бѣлокъ переваривается и зерна крахмала въ нѣкоторыхъ случаяхъ нѣсколько разъѣдаются.

Фабръ-Домергъ (X, 23) наблюдалъ, что крахмалъ заглатывается инфузоріями и измѣняется въ плазмѣ. Около зеренъ появляется красное окрашиваніе послѣ обработки іодомъ. Бѣлки и жиръ перевариваются. Воспринятый изъ вакуоли пищевой матеріалъ сохраняется въ плазмѣ въ видѣ углеводовъ: гликогена или амила.

Бючли (X, 14) въ своихъ Protozoa такъ описываетъ воспринятіе пищи инфузоріями. Пища попадаетъ всегда въ энтоплазму и заключена въ вакуоли съ жидкостью (пище-

вая вакуоли). Онѣ имѣютъ обыкновенно шарообразную форму, если только пищевая частица не имѣетъ удлиненный видъ и не имѣетъ много жидкости. Это явленіе не представляетъ возраженій противъ того, что пищевая вакуоль есть просто капля жидкости и никоимъ образомъ не служитъ доказательствомъ присутствія въ ней особой стѣнки. Содержимое вакуоли есть вода. Происхожденіе вакуолей можетъ быть двояко, т. к. зависитъ отъ двоякаго рода воспринятія пищи, а это послѣднее отъ двоякаго рода устройства рта и глотки. Къ первой категоріи относятся инфузоріи съ простымъ ротовымъ отверстіемъ (Enchelina, Trachelina и Chlamidodontes). Онѣ поглощаютъ большія тѣла, такъ что ихъ ротъ и глотка могутъ сильно растягиваться. Другой способъ воспринятія наблюдается у инфузорій съ мерцательнымъ ротовымъ отверстіемъ: пища постоянно привлекается ко рту и переходитъ въ плазму, попадая въ вакуоли, происходящія отъ воспринятой вмѣстѣ съ пищею воды. Инфузоріи первой категоріи почти не заглатываютъ воды, такъ что пища приходитъ въ прямое соприкосновеніе съ энтоплазмой. Обыкновенно однако и у этихъ инфузорій бываютъ пищевыя вакуоли.

У инфузорій второй категоріи можно наблюдать опять тами двоякій способъ воспринятія пищи. У Paramaecina и Pleuronemina, а также у нѣкоторыхъ Hetero и Hypotricha это происходитъ слѣдующимъ образомъ. Произведенный рѣсничками водоворотъ проникаетъ черезъ ротъ и глотку въ энтоплазму. Такъ какъ входящая вода не смѣшивается съ плазмой, она скопляется у конца глотки въ видѣ капли, окружающей пищевой комокъ. Капля соединяется непосредственно съ притекающей изъ глотки водой. Это явленіе соотвѣтствуетъ тому, что получится, если токъ воды проникаетъ медленно изъ тонкой трубки въ густую жидкость (энтоплазму). Отъ притекающей воды капелька увеличивается до опредѣленныхъ размѣровъ. Затѣмъ она отдѣляется отъ глотки, принимаетъ круглую форму и увлекается плазмой. Это отдѣленіе пищевой вакуоли отъ глотки сходно съ отпаденіемъ капли изъ трубки при медленномъ теченіи воды подъ вліяніемъ силы тяжести.

Въ тѣлѣ инфузорій сила тяжести играть роли не можетъ, но какъ происходитъ отдѣленіе вакуоли — это неизвѣстно (можетъ быть токъ плазмы, сокращеніе нижней части глотки).

Нѣсколько иначе происходитъ дѣло у Vorticellina и нѣкоторыхъ Heterotricha. Водоворотъ вводитъ пищу съ водой въ глотку. Но многія частицы выбрасываются обратно, только часть попадаетъ въ глотку, гдѣ они скопляются медленно и постепенно (до ½ часа). Затѣмъ глотка сокращается перистальтически спереди назадъ и вгоняетъ въ плазму почти все содержимое; иногда часть выгоняется обратно въ вестибулумъ. Эренбергъ предполагалъ, что пищевыя вакуоли имѣютъ собственныя стѣнки, но теперь это мнѣніе оставлено, только Кюнстлеръ (XI, 23) приписываетъ вакуолямъ оболочку (péllicule protéique), которая окрашивается прижизненно Rosmarkbraun, и называетъ ихъ „временными желудками“. У Lacrodes rostrum онъ изолировалъ ихъ. Также и Эренбергъ рисуетъ изолированныя вакуоли отъ Frontonia leucas. Если это дѣйствительно возможно, то объясняется такимъ образомъ, что при этомъ захватывается часть эктоплазмы, которая играетъ роль оболочки.

Съ вакуолями въ плазмѣ происходятъ слѣдующія измѣненія: наступаетъ всасываніе воды изъ вакуоли и уменьшаются ея размѣры. Это наблюдали многіе авторы.

Пфефферъ (XI, 40) изслѣдовалъ заглатываніе твердыхъ частицъ миксомицетами. Онѣ проникаютъ черезъ гіалоплазму въ зернистую плазму. Тамъ онѣ лежатъ или прямо въ плазмѣ, или заключены въ вакуоль. Образованіе вакуоли обусловливается главнымъ образомъ растворимостью заглоченныхъ частицъ. Питательныя вещества большею частью растворимы, а потому и лежатъ въ вакуоляхъ, но есть и такія, которыя окружены просто плазмой, наприм. кристаллики питательныя, мертвыя крупинки пыльцы и пр. Твердыя частицы могутъ вдавливаться внутрь вакуолей, также, какъ въ плазму.

Въ другой своей работѣ Пфефферъ (X, 70) занимается образованіемъ вакуолей. Въ плазмодіяхъ несомнѣнно доказано новообразованіе наружной оболочки и стѣнки вакуоли

изъ цитоплазмы. Иногда впрочемъ бываетъ, «dass die Hautschicht mit angrenzender Flüssigkeit im innern des Plasmodiums gedrängt und so direct zur Vacuolenwand wird.». Новая оболочка образуется при амнутированіи части плазмы на мѣстѣ срѣза.

Пфефферъ искусственно образуетъ въ плазмодіи вакуоли, кормя его крупинками аспарагина. Послѣднія сначала лежатъ не въ вакуоляхъ, особенно, если плазмодій находится въ насыщенномъ растворѣ аспарагина. Если переложить его въ воду, то она проникаетъ внутрь, растворяетъ отчасти аспарагинъ и шарики оказываются лежащими въ вакуоляхъ. Для образованія вакуолей не необходима полная дѣятельность плазмы, такъ какъ возможно ихъ появленіе и въ плазмѣ, подвергшейся дѣйствію паровъ хлороформа.

Образованіе вакуолей можетъ быть достигнуто и при помощи кристаллоидовъ вителлина, которые легко захватываются плазмодіемъ. Въ водѣ они почти нерастворимы, но въ плазмѣ растворяются, что особенно хорошо видно при помощи окрашиванія кристалловъ Anilinblau. Растворившійся вителлинъ переходитъ въ плазму и идетъ очевидно на ея питаніе. Вакуоль при этомъ уменьшается, но такъ какъ Anilinblau не диффундируетъ, то въ ней скопляется сильно красящее вещество. Иногда кажется, что въ крупныя вакуоли точно вложены другія—меньшія. Опыты съ Congoroth и лакмусомъ показываютъ, что въ вакуоляхъ реакція нейтральная или слабо щелочная.

На томъ основаніи, что вакуоли становятся видными внезапно при раствареніи вителлина, Пфефферъ заключаетъ, что онѣ представляютъ изъ себя новообразованія. Точное изслѣдованіе процесса показываетъ, что кристаллы лежали прямо въ плазмѣ, такъ что не были окружены вакуолью или вакуольною оболочкой. При внезапномъ образованіи вакуоли сосѣднія преформированныя не принимаютъ участія. Послѣ образованія вакуоли однако можетъ происходить сліяніе съ ними.

Эти факты противорѣчатъ теоріи Де Фриса о тонопластахъ, т. е. объ особыхъ органахъ плазмы, размножающихся дѣленіемъ и представляющихъ зачатки вакуолей.

При заглатываніи пищи т. е. прохожденіи черезъ наружный слой плазмы послѣдній не увлекается внутрь для образованія вакуоли. Доказывается это тѣмъ, что вакуоль не образуется около кристалловъ вителлина иногда даже въ тѣхъ случаяхъ, когда кристаллъ быстро растворяется; а также тѣмъ, что аспарагиновый кристаллъ послѣ выхода изъ вакуоли въ плазму, сейчасъ же окружается другою.

„Die Vacuolen können also, wie streng nachgewiesen wurde, als Neubildungen entstehen und damit ist ebenfalls sicher gestellt, dass die sie abgrenzende Plasmaschicht, die Vacuolenhaut, ein Differencirungsproduct aus dem Cytoplasma ist (стр. 216).

Конечно не вся масса плазмы идетъ на постройку стѣнки вакуоли; различныя включенія и микросомы не принимаютъ въ этомъ участія. Наружный слой плазмы и стѣнку вакуоли авторъ соединяетъ подъ общимъ терминомъ „Plasmahaut“. Происхожденіе ихъ одинаково: т. е. подъ вліяніемъ соприкосновенія съ посторонней средой.

Ле-Дантекъ (XI, 26) изучалъ интрацеллюлярное пищеваренie у Protozoa. Онъ нашелъ, что амёба заглатываетъ одинаково—питательныя и непитательныя вещества. И въ томъ и въ другомъ случаѣ комокъ лежитъ въ вакуоли, которая образуется уже при поглощеніи и содержитъ окружающую воду. Гринвудъ отрицаетъ присутствіе вакуоли при поглощеніи непереваримыхъ веществъ. Затѣмъ начинается выдѣленіе кислоты въ вакуоль, причемъ у всѣхъ видовъ выдѣляется кислота, независимо отъ содержанія вакуоли. Скорость выдѣленія кислоты въ различныхъ случаяхъ различна, но сама кислота повидимому одинакова. Случается, что около вакуоли съ кислой реакціей лежитъ щелочная. У Stentor заглоченный турнезолъ сначала не измѣняетъ окраски: розовое окрашиваніе появляется внезапно, какъ бы подъ вліяніемъ сразу выдѣлившейся кислоты. Въ другой своей работѣ тотъ же авторъ (XI, 27) указываетъ, что у Gromia посторонніе тѣла прилипаютъ къ плазмѣ и затѣмъ уносятся токомъ ея. Вакуоли при этомъ не образуется, нѣтъ и кислой реакціи. Комокъ пищи находится въ прямомъ прикосновеніи съ сар-

водой. Отрѣзанный комочекъ плазмы можетъ или прямо сливаться съ плазмой или переливается, какъ у Actinosphaerium. Иногда это происходитъ и при перевариваніи инфузорій. У Gromia нѣтъ настоящаго перевариванія, но плазма способна растворять нѣкоторыя вещества. Ядро имѣетъ большое значеніе въ этомъ процессѣ.

Штольцъ (X, 94) такъ описываетъ процессъ перевариванія у Peliomyxa: пища, попавшая въ плазму, окружается оболочкой, которая или плотно примыкаетъ къ комку, или отстаетъ отъ него, образуя вакуоль. Начинается диффузія. Изъ плазмы переходятъ ферменты, отщепляясь отъ зимогенныхъ зеренъ. Затѣмъ является кислота, которая обусловливаетъ перевариваніе. Подъ вліяніемъ фермента крахмалъ разлагается: при этомъ или идетъ на питаніе плазмы, или отлагается въ зернахъ ввидѣ гликогена.

Провазекъ (X, 74) изучалъ пищареніе у Paramaecium съ прижизненной окраской. Около пищеварительной вакуоли располагаются мелкія окрашивающіяся зернышки; между ними есть и болѣе крупныя блестящія. Зерна пристаютъ, хотя и не плотно, къ стѣнкѣ вакуоли и вращаются съ нею. Они имѣютъ повидимому отношеніе къ пищеваренію и ассимиляціи и можетъ быть представляютъ ферменты. Сначала пищеварительная вакуоль велика и слегка окрашена Neutralroth; когда она перемѣщается внутрь клѣтки, количество жидкости въ ней уменьшается. Содержимое начинаетъ краситься темнѣе. Зерна вокругъ вакуоли исчезаютъ. Около периферіи инфузоріи черезъ нѣсколько часовъ послѣ воспринятія пищи появляются прозрачныя вакуоли.

Позднѣе Провазекъ (XI, 42) прибавляетъ слѣд. наблюденія, сдѣланныя на Glaucoma. Въ растворѣ Neutralroth въ плазмѣ окрашиваются пищеварительныя вакуоли въ различные цвѣта, отъ желтоватаго до фіолетоваго. Потомъ онѣ раскрашиваются, начиная съ периферіи, а въ это время отъ комка отдѣляются темно-красныя зернышки, которыя переходятъ или въ жидкость, окружающую комокъ, или въ толщу клѣтки. Тамъ они превращаются въ блестящія зернышки (Lamprogranula). Въ вакуоляхъ же изъ заглоченныхъ бактерій

образуются желтыя призматическія тѣльца. Въ позднѣйшихъ стадіяхъ кажется, что пищеварительныя вакуоли окружены—

Костаманья (XI, 4) подтверждаетъ изслѣдованія Провазека относительно скопленій блестящихъ окрашенныхъ зеренъ около пищеварительныхъ вакуолей и появленія прозрачныхъ капель около поверхности тѣла послѣ пищеваренія. Описанныя зерна онъ нашелъ не только у Paramaecium и Stylonichia, но также и у Flagellata и Rhizopoda. У Ciliata они происходятъ изъ пищеварительныхъ вакуолей въ періодъ пищеваренія. Они выходятъ изъ вакуолей и смѣшиваются съ энтоплазмой вмѣстѣ съ жидкими продуктами перевариванія. Далѣе зерна подходятъ къ эктоплазмѣ и исчезаютъ. При перенесеніи въ чистую воду внутреннія зерна исчезаютъ, а вакуольки становятся яснѣе.

Въ 1902 году появилась работа Мутона (XI, 39) о пищеваренія у амебы. Но она касается преимущественно химической стороны; онъ нашелъ въ амебахъ трипсинъ. Его наблюденія надъ процессомъ пищеваренія не прибавляютъ однако ничего новаго.

Изъ сказаннаго мы видимъ тоже, что и при сравненіи плазмы лейкоцитовъ и простѣйшихъ т. е., что процессъ пищеваренія сходенъ въ общемъ въ томъ и другомъ случаѣ, но замѣчаются отличія, зависящія отъ разнообразія строенія простѣйшихъ.

И такъ, изложенныя работы касаются, какъ я уже говорилъ въ началѣ предыдущей главы, преимущественно измѣненій пищевого комка и въ этомъ отношеніи намъ придется прибавить только немного, но относительно измѣненія составныхъ частей плазмы, особенно тѣхъ элементовъ лейкоцитовъ, которые не были строго отличаемы другъ отъ друга, мы не имѣемъ достаточно данныхъ, и вотъ въ этомъ-то направленіи я и постараюсь выяснить по мѣрѣ возможности дѣло.

Процессъ заглатыванія можно наблюдать подъ микроскопомъ въ каплѣ крови во влажной камерѣ или подъ стекломъ съ восковыми ножками. Онъ такъ подробно описанъ

весьма многими изслѣдователями, какъ для лейкоцитовъ, такъ и для амебъ, что я ничего не могу прибавить съ своей стороны. Но наблюдать дальше измѣненія въ плазмѣ прямо не удается и поэтому я предпочелъ методъ введенія въ тѣла животныхъ различныхъ веществъ, какъ то: кровь млекопитающихъ, птицъ и лягушекъ, растертыя яйца лягушки, растертый желтокъ куринаго яйца, крахмалъ и порошокъ кармина для контроля, какъ непереваримое вещество. Наиболѣе пригодны кровяныя тѣльца млекопитающихъ, такъ какъ они малаго размѣра и легко перевариваются.

Теперь я приступлю къ описанію перевариванія у отдѣльныхъ животныхъ и буду указывать на тѣ или другіе недостатки и преимущества того или другого объекта. Всѣ наблюденія сдѣланы на живыхъ клѣткахъ съ прижизненной окраской.

Hetix очень пригодны для нашихъ изслѣдованій; они очень живучи, заглатываніе происходитъ весьма быстро, также какъ и пищевареніе, такъ что можно прослѣдить весь процессъ отъ начала до конца. Есть только одинъ недостатокъ—это малые размѣры клѣтокъ. Все-таки мнѣ пришлось пользоваться ими больше всего.

Несмотря на мелкость клѣтокъ, въ нихъ можно видѣть всѣ элементы плазмы, т. е. зерна и вакуольки; альвеолярное же строеніе плазмы разсмотрѣть удается рѣдко. Рис. 1 представляетъ такую клѣтку отъ нормальнаго животнаго, окрашенную прижизненно. Хотя въ предыдущей главѣ я далъ подробное описаніе плазмы лейкоцитовъ, но здѣсь я позволю себѣ вкратцѣ напомнить его.

Лейкоцитъ имѣетъ неправильные контуры вслѣдствіе выступившихъ ложноножекъ. Послѣднія прозрачны, у основанія верхнихъ лежатъ прозрачные пузырьки. Внизу—ядро. Надъ нимъ группа спинхъ пузырьковъ разнообразной величины, между которыми попадаются блестящія зерна и микросомы.

Вырѣзываемъ нѣкоторое количество крови млекопитающаго и затѣмъ начинаемъ брать порціи крови моллюска. Уже черезъ часъ многіе фагоциты содержатъ кровяныя

тѣльца. Они лежатъ прямо въ плазмѣ клѣтки и часто вилотную наполняютъ ее (рис. 5): въ это время никакой полости около нихъ не видно. Окраска ихъ нормальная, такая же, какъ и у тѣлецъ, плавающихъ вокругъ. Правильность въ расположеніи элементовъ нарушается: центросомы и лучей въ плазмѣ не видно; ядро оттѣсняется къ периферіи; сама клѣтка становится круглою, псевдоподіи сократились. Близко къ нѣкоторымъ тѣльцамъ лежатъ синіе пузырьки (рис. 2). Въ слѣдующую стадію переваривания эти послѣднія какъ бы прикленваются къ кровянымъ тѣльцамъ, такъ что принимаютъ форму полулунія (рис. 6 и 9). Около тѣльца бываетъ по одному такому синему полулунію, а иногда по 2 и по 3 какъ на рис. 9. На рис. 6 на нижнемъ тѣльцѣ; особенно ясно видно прикленваніе синихъ пузырьковъ; плазма содержитъ кромѣ того много синихъ зеренъ.

Съ этого времени начинаетъ быть хорошо замѣтнымъ пузырекъ, въ которомъ лежитъ тѣльце; онъ наполненъ жидкостью, окрашивающейся метиленовой синью (рис. 7). При этомъ кровяныя тѣльца, лежащія въ лимфѣ, своей окраски не мѣняютъ, такъ что надо думать, что выдѣляемый плазмой сокъ имѣетъ какія-то особенныя свойства. На этомъ рисункѣ три пузырька окрашены въ свѣтло синій цвѣтъ, два въ болѣе темный, что вѣроятно объясняется составомъ сока. Особенно ясно становится видно, что синіе пузырьки дѣйствительно содержатъ кровяныя тѣльца, если ихъ слегка нажать, что сдѣлано на рис. 3 и 4.

Надо замѣтить, что особой правильности въ продолжительности реакціи не наблюдается: иногда описанныя стадіи проходятъ въ первые часы, иногда же растягиваются на 2—3 дня. Даже въ одной и той же клѣткѣ встрѣчаются тѣльца на разныхъ стадіяхъ переваривания (рис. 7, 9).

Доказательствомъ того, что синіе пузырьки сливаются при началѣ переваривания съ пищевыми вакуолями, служатъ слѣдующія наблюденія: 1) въ случаѣ большого числа заключенныхъ кровяныхъ тѣлецъ число синихъ пузырьковъ очень уменьшается, такъ что ихъ трудно даже отыскать (рис. 8, 10 и др.), въ случаѣ малаго числа—ихъ бы-

вается больше (рис. 6) во 2); во многихъ пищеварительныхъ вакуоляхъ мы находимъ блестящія зерна, которыя часто лежатъ въ синихъ пузырькахъ (рис. 3 и 4).

Дальнѣйшее перевариваніе можетъ совершаться при двоякихъ условіяхъ: или у кровянаго тѣльца весьма медленно вытягивается сокъ, такъ что оно сморщивается, измѣняется и какъ бы разсасывается (рис. 16). Въ этомъ случаѣ весьма возможно, что тѣльца предварительно и не сливаются съ синими зернами. Но даже и послѣ слiянія не сразу происходитъ дальнѣйшее перевариваніе. Такъ мы находимъ тѣльца, заключенныя въ синія вакуоли, въ которыхъ не замѣчается какихъ либо измѣненій (рис. 3, 4, 7 и 8).

Второй способъ перевариванія заключается въ томъ, что вакуоль около заглоченнаго комка, наполняется жидкостью и тогда перевариваніе совершается весьма быстро. Тѣльце какъ бы растворяется въ жидкости, сначала остаются видными только контуры тѣлецъ, а затѣмъ и они исчезаютъ. Это накопленіе жидкости происходитъ также быстро и мы можемъ найти на препаратахъ всѣ его стадіи (рис. 9—13).

На рис. 9 мы находимъ самое начало перевариванія; нѣсколько тѣлецъ только сливаются съ синими зернами; двѣ вакуоли содержатъ каждая по перевариваюцемуся тѣльцу, онѣ наполнены синеватой жидкостью, тѣльца съежились, плазмы въ нихъ не видно, остался только контуръ; гемоглобинъ растворился. На рис. 10—нѣсколько вакуолей, въ каждой изъ которыхъ лежитъ по тѣльцу, также сильно измѣнившемуся. На рис. 11 въ лѣвой продолговатой вакуоли, содержимое которой окрашено въ синій цвѣтъ, видны уже только остатки тѣлецъ; справа маленькая вакуоль съ тѣльцемъ и ниже ея синій пузырекъ, также вѣроятно содержащій пищу: въ самой плазмѣ — нѣсколько прозрачныхъ пузырьковъ и блестящихъ зеренъ. Рис. 12 и 13 представляетъ двухъ лейкоцитовъ, находящихся въ апогеѣ перевариванія; замѣчаемъ огромныя вакуоли съ синимъ содержимымъ, въ которомъ плаваютъ перевариваюцiяся тѣльца; ихъ контуры окаймлены синими зернышками. На рис. 12 кромѣ того еще 2 меньшихъ вакуольки. Въ самой плазмѣ—блестящія зерна и прозрачные

пузырьки. Особенно много этихъ включеній въ плазмѣ лейкоцитовъ, въ которыхъ перевариваніе уже кончилось (рис. 17). На рис. 14 и 20 въ вакуоли видны: различные остатки тѣлецъ, окрашивающіеся комки и блестящія зерна. Плазмы въ этихъ клѣткахъ почти нѣтъ, она совершенно оттѣснена громадными вакуолями. Характерно, что на рис. 10—14 и 20 въ плазмѣ вовсе нѣтъ синихъ зеренъ.

По всей вѣроятности большія вакуоли со многими тѣльцами происходятъ отъ сліяній нѣсколькихъ меньшихъ; по крайней мѣрѣ вначалѣ клѣтка бываетъ совершенно полна заглоченными объектами, но они лежатъ большею частью отдѣльно. Возможно конечно заглатываніе и цѣлыхъ группъ кровяныхъ тѣлецъ, какъ видно на рис. 15.

Крупные пузырьки по мѣрѣ перевариванія начинаютъ уменьшаться въ размѣрѣ, сокъ изъ нихъ исчезаетъ и остается въ концѣ концовъ комокъ, состоящій изъ остатковъ тѣлецъ, блестящихъ зеренъ (рис. 19). Эти образованія обыкновенно темно красятся метиленовой синью. Въ это время особенно замѣтными становятся прозрачные пузырьки.

Далѣе понемногу клѣтка приближается къ своей первоначальной формѣ. Пищеварительныя вакуоли съ группами синихъ и блестящихъ зеренъ уменьшаются, появляются нормальные синіе пузырьки, плазма наполняется блестящими крупными зернами (рис. 18). Затѣмъ очень скоро такія перевари вшія клѣтки не удается отличить отъ обыкновенныхъ. Возможно, что нѣкоторые ненужные элементы выбрасываются вонъ изъ клѣтки.

При впрыскиваніи другихъ веществъ наблюдаются примѣрно тѣ же явленія; напр. при введеніи крови лягушки фагоциты поглощаютъ тѣльца и перевариваютъ ихъ, но, вслѣдствіе крупной величины ихъ, они попадаютъ въ небольшомъ числѣ и перевариваются медленнѣе; ядра же остаются не переваренными (рис. 14).

Около желточныхъ тѣлецъ куринаго желтка въ крови Helix скопляется обыкновенно много лейкоцитовъ; они прилипаютъ къ тѣльцамъ и распространяются по нимъ. Насколько можно видѣть, въ тѣлѣ фагоцитовъ происходятъ нѣкоторыя

измѣненія: накопляется много блестящихъ зеренъ и прозрачныхъ пузырьковъ (рис. 30). Синихъ пузырьковъ не видно, но зато есть два синихъ комка—вѣроятно перевариваюціяся части желтка.

Былъ впрыснутъ куриный желтокъ, вскипеченный въ растворѣ Alisarinsulfosäure; фагоциты облѣпили желточные шарики. Измѣненія окраски на ихъ поверхности не видно, части же желтка, попавшія въ лейкоцитовъ, принимаютъ красную или оранжевую окраску. Это свидѣтельствуетъ о томъ, что кислая реакція есть только внутри клѣтки.

Впрыснутъ кристаллическій растительный бѣлокъ, окрашенный метиленовой синью и Neutralroth. Кристаллики въ фагоцитахъ раскрашиваются, нѣкоторые перевариваются и лежатъ въ большихъ вакуоляхъ (нѣкоторыя изъ нихъ окрашены метил. синью). Въ тѣлѣ фагоцитовъ окраски незамѣтно.

При введеніи въ тѣло Helix свѣжаго желтка яйца лягушки, окрашеннаго Alisarinsulfosäure, лейкоциты бываютъ буквально набиты желточными пластинками (рис. 22). Около нихъ обыкновенно не замѣчается образованія вакуолей, такъ что ихъ поглощеніе идетъ очевидно по первому изъ указанныхъ для крови способовъ. Вначалѣ пластинки бываютъ окрашены въ лиловый цвѣтъ, но потомъ онъ постепенно измѣняется въ розовый и даже въ желтый (рис. 21), что указываетъ на образованіе кислоты, которая слѣд. можетъ являться не только въ жидкости вакуолей. Постепенно желточныя пластинки точно таютъ, уменьшаются, и въ плазмѣ остается, какъ и при переваріваніи кровяныхъ тѣлецъ, комокъ, содержащій много блестящихъ зеренъ и массу оранжеваго цвѣта (рис. 23); въ плазмѣ въ это время также много зеренъ и пузырьковъ. Такъ какъ эти остатки лежатъ точно въ вакуоли, то нужно предположить, что и желточныя пластинки лежатъ не просто въ плазмѣ.

Жировыя капельки молока также заглатываются лейкоцитами. Онѣ лежатъ въ вакуоляхъ, окрашивающихся Neutralroth (рис. 26) или метиленовой синью. Шарики видимо измѣняются, сморщиваются, точно разъѣдаются (рис. 27); около

нѣкоторыхъ видны прилипшія синія зерна; плазма наполняется блестящими зернами.

Крахмальныя зерна, взятыя изъ свѣжаго картофеля, если они велики, окружаются или многими лейкоцитами, или однимъ, но тогда онъ растягивается на поверхности зерна тонкой пленочкой, подобно тому, какъ это описывается для нѣкоторыхъ монадъ. Если же зерна мелки, то они заглатываются фагоцитами и тогда удается видѣть, что они нѣсколько разъѣдаются. Вакуолей вокругъ не образуется. При прижизненной окраскѣ получаются интересныя картины; напр. на рис. 28 крахмальное зерно прикрыто снизу точно шапкой—синимъ пузырькомъ; на рис. 29 три зерна: одно большее все покрыто точно синей оболочкой, на которой лежатъ еще болѣе темныя фигуры розетки; другія меньшія зерна также окрашены въ синій цвѣтъ и по периферіи ихъ имѣются синія зерна. Можно предположить слѣд., что крахмальныя зерна, также какъ и красныя кровяныя тѣльца, сливаются съ синими пузырьками.

Бактеріи очень жадно заглатываются фагоцитами. Онѣ лежатъ иногда въ плазмѣ свободно, обыкновенно же оказываются заключенными въ продолговатую вакуоль, соотвѣтствующую формѣ бактерій (Megaterium, рис. 24, 25). Иногда бываетъ видно подхожденіе синяго пузырька къ бактеріи. Видно также и перевариваніе бактерій, причемъ онѣ принимаютъ круглую форму (рис. 25). Въ пузырькахъ съ бактеріями часто попадаются блестящія зерна.

Въ нѣсколькихъ случаяхъ мы наблюдаемъ, что при окончаніи пищеваренія въ плазмѣ скопляется большое количество блестящихъ зеренъ и прозрачныхъ пузырьковъ. Такъ напр., ихъ особенно много въ лейкоцитахъ, прилипшихъ къ восточнымъ шарикамъ. Выдѣленія ихъ наружу не видно.

У меня возникло предположеніе, что въ этихъ прозрачныхъ пузырькахъ накопляется какой-нибудь жидкій питательный матерьялъ. Чтобы провѣрить это, я вводилъ въ тѣло моллюсковъ растворы пептона и бѣлка. И дѣйствительно, иногда въ этихъ случаяхъ замѣчалось сильное развитіе прозрачныхъ пузырьковъ.

Считаю не лишнимъ упомянуть здѣсь о своихъ опытахъ съ соединительно-тканными клѣтками Helix, въ которыхъ измѣненіе красныхъ кровяныхъ тѣлецъ такъ подробно описалъ Кено (XI, 5). Между прочимъ онъ упоминаетъ, что другія тѣла, введенныя въ тѣло моллюсковъ не захватываются этими клѣтками. Дѣйствительно, только при введеніи крови млекопитающихъ въ тѣло моллюсковъ, клѣтки перитонеума наполняются красными пузырьками и мы можемъ прослѣдить ихъ постепенное исчезновеніе. Мнѣ кажется однако мало правдоподобныхъ такое исключительное предпочтеніе этихъ клѣтокъ краснымъ тѣльцамъ. Не вѣроятнѣе ли, что гемоглобинъ только окрашиваетъ въ нихъ пузырьки, которыя и напоминаютъ красныя тѣльца. Пузырьки эти окрашиваются Neutralroth и содержатъ часть блестящія зерна.

Rana. Лягушка весьма удобна для различныхъ опытовъ, такъ какъ легко переноситъ операціи и вообще живуча. Для прямого же изслѣдованія фагоцитоза не представляетъ преимущества, такъ какъ ея фагоциты довольно мелки. Они содержатъ всѣ типичные элементы.

Я повторилъ на ней тѣ же опыты, какіе дѣлалъ надъ Helix и не могу указать какихъ-либо существенныхъ отклоненій отъ обычнаго хода перевариванія. Но зато опыты съ перевариваніемъ крупныхъ частицъ, какъ напр. желточныхъ шариковъ куринаго яйца, дали очень интересные результаты и на нихъ-то я и остановлюсь главнымъ образомъ.

Опыты я производилъ слѣдующіе. Въ подкожный лимфатическій мѣшокъ я вводилъ растертый вареный желтокъ куринаго яйца въ физіологическомъ растворѣ поваренной соли. На слѣд. день можно замѣтить, что на желточныхъ шарикахъ осѣдаютъ лейкоциты и облѣпляютъ ихъ со всѣхъ сторонъ (рис. 32). Надо замѣтить, что шарики состоятъ изъ блестящихъ зеренъ различной величины, которые не изображены на рисункѣ, и большихъ мелкозернистыхъ комковъ, окрашивающихся метиленовой синью. На этомъ рисункѣ фагоциты весьма похожи на фагоцитовъ Helix при тѣхъ же условіяхъ (рис. 30): также много прозрачныхъ пузырьковъ, блестящихъ зеренъ и синихъ комковъ; въ нижнемъ фагоцитѣ много синихъ зеренъ.

Затѣмъ начинается разъѣданіе этихъ шариковъ. Вѣроятно они нѣсколько моцерируются и псевдоподіи лейкоцитовъ забираются въ щели и раздѣляютъ ихъ на большіе куски. Эти куски заглатываются фагоцитами, которые производятъ тогда очень странное впечатлѣніе. Клѣтка страшно увеличивается въ объемѣ. Плазмы почти не видно (рис. 38), она заключаетъ много блестящихъ зеренъ; видно ядро, все же остальное занято желткомъ. Далѣе повидимому въ самой плазмѣ эти большія глыбки дробятся на меньшія (рис. 35 и 40).

Крупные куски желтка иногда окрашиваются метиленовой синью (рис. 40), иногда нѣтъ (рис. 38). Но во всякомъ случаѣ синихъ пузырьковъ въ плазмѣ почти или вовсе не видно. Клѣтка бываетъ набита крупными блестящими зернами, изъ которыхъ нѣкоторыя восприняты вѣроятно извнѣ, такъ какъ походятъ на зерна желтка. Размельченіе кусочковъ желтка идетъ повидимому дальше, плазма наполняется кучками зеренъ, заключенныхъ въ общую оболочку и связанныхъ синею массой (рис. 34); кромѣ нихъ въ плазмѣ есть блестящія зерна и особаго вида матовыя зерна съ блестящими краями или синей точкой внутри (рис. 33). Эти послѣдніе элементы очевидно представляютъ собой специфическій продуктъ перевариванія желтка, такъ какъ въ другихъ случаяхъ я ихъ не замѣчалъ. Очень возможно, что это измѣненныя блестящія зерна, такъ какъ на слѣдующихъ стадіяхъ эти послѣднія какъ бы являются имъ на смѣну. На рис. 33 пузырьки съ остатками желтка весьма уменьшились; число зеренъ въ каждомъ пузырькѣ также пало, какъ видно уже на рис. 34. На рис. 36—остатки этихъ пищеварительныхъ вакуолей, которыя содержатъ сильно красящее вещество и нѣсколько блестящихъ зеренъ; въ плазмѣ много такихъ же и прозрачныхъ пузырьковъ. На рис. 39 плазма содержитъ уже исключительно блестящія зерна, лежащія свободно или въ синихъ пузырькахъ, и прозрачныя вакуоли въ большомъ числѣ. Дней черезъ 8 процессъ перевариванія желтка въ клѣткахъ уже кончается и тогда мы находимъ клѣтки почти нормальной величины съ многими синими

мелкими пузырьками, въ которыхъ лежатъ блестящія зернышки (рис. 43), въ плазмѣ ихъ также много. Число ихъ все уменьшается и наконецъ получаются нормальныя клѣтки.

На рис. 37 клѣтка содержитъ множество блестящихъ зеренъ, изъ которыхъ нѣкоторыя обведены темно-синимъ контуромъ, т. е. заключены въ синіе пузырьки. Здѣсь это уже несомнѣнно типичныя блестящія зерна, а не заглоченныя, что доказываетъ ихъ видъ, а также то, что въ среднихъ стадіяхъ перевариванія мы ихъ не находимъ. Наконецъ на рис. 41 клѣтка уже совершенно нормальнаго вида. Интересно, что участокъ плазмы, въ которомъ лежитъ центросома, выясняется въ плазмѣ иногда въ то время, когда она еще полна крупныхъ блестящихъ зеренъ. Какъ будто въ этомъ мѣстѣ начинается регенерація плазмы (рис. 42).

Второй опытъ заключался въ введеніи лягушкѣ въ подкожный лимфатическій мѣшокъ свѣжаго фибрина. Здѣсь характерно появленіе въ лейкоцитахъ довольно крупныхъ пузырьковъ, окрашивающихся весьма сильно. Очевидно, что въ нихъ накопляются какія-нибудь воспринятыя клѣткой вещества (рис. 31, въ одномъ пузырькѣ лежитъ заглоченная бактерія).

Затѣмъ я бралъ сухой фибринъ, растиралъ въ ступочкѣ и тогда вводилъ въ лимфатическій мѣшокъ. Черезъ два дня можно было наблюдать оригинальную картину. Кусочки оказывались облѣпленными лейкоцитами, притомъ настолько плотно, что наружныя клѣтки для того, чтобы добраться до кусочка фибрина, вытягиваютъ длиннѣйшіе отростки, иногда въ нѣсколько разъ превышающіе длину ихъ тѣла. Раствореніе идетъ повидимому весьма медленно, такъ какъ въ плазмѣ лейкоцитовъ оказывается только немного крупныхъ синихъ пузырьковъ и прозрачныхъ пузырьковъ.

Упомянутые крупные синіе пузырьки представляютъ собой вѣроятно увеличенные обыкновенныя окрашивающіеся пузырьки. Очевидно они способны воспринимать извнѣ нѣкоторыя вещества.

Также трудно, какъ фибринъ растворяется и крутой бѣлокъ, мелкіе кусочки котораго я вкладывалъ подъ кожу. Въ

плазмѣ находимъ больше всего прозрачныхъ вакуолей. Отдѣленіе кусочковъ бѣлка повидимому не подъ силу фагоцитамъ. Или для этого требуется больше времени.

Salamandra и *Triton*. Лейкоциты этихъ животныхъ настолько сходны, что ихъ можно описывать вмѣстѣ. Это самый крупный и лучшій объектъ для наблюденія, но животныя весьма плохо переносятъ инъекцію. Рѣдко удавалось держать до такой стадіи, чтобы было видно хорошо образованіе пищеварительныхъ вакуолей. Лейкоциты имѣютъ очень крупное ядро, измѣняющее свои контуры; плазма содержитъ блестящія зернышки, синія вакуольки, прозрачныя вакуоли и между всѣмъ этимъ основную плазму, состоящую изъ мельчайшихъ зернышекъ и пузырьковъ. На рис. 44, который я взялъ за типъ строенія плазмы, представленъ лейкоцитъ съ синими пузырьками различной величины, причемъ видно радіальное расположеніе ихъ около центросомы. Мелкія зерна лежатъ въ центрѣ, крупныя же — къ периферіи. Фагоциты усиленно заглатываютъ красныя кровяныя тѣльца.

На рис. 46 въ лейкоцитѣ (взятомъ 24 часа послѣ введенія въ тѣло крови кошки и не окрашеномъ) плазма почти цѣликомъ состоитъ изъ прозрачныхъ небольшихъ пузырьковъ, между которыми располагаются блестящія зерна и микросомы; рядомъ съ ними лежатъ и заглоченныя, пока неизмѣненныя красныя кровяныя тѣльца. Иногда прозрачныя вакуоли могутъ достигать значительной величины, какъ видно на рис. 48; кажется, будто онѣ происходятъ отъ сліянія болѣе мелкихъ. Нѣсколько отличный отъ рис. 44 видъ плазмы зависитъ отъ того, что эти лейкоциты слегка надавлены.

При окраскѣ того же препарата метиленовой синью (рис. 45) находимъ въ фагоцитахъ синіе пузырьки или сплошные, или *со*свѣтлыми включеніями внутри; нѣкоторыя изъ послѣднихъ представляютъ очевидно бактеріи. Здѣсь три заглоченныхъ тѣльца; въ среднемъ отлично видно, что оно лежитъ въ пузырькѣ, пока не окрашеномъ. Верхнее слегка окрашено и по бокамъ его располагается два синихъ плоскихъ зерна (на рис. вышли плохо).

На слѣдующій день уже начинаются измѣненія въ красныхъ кровяныхъ тѣльцахъ, притомъ измѣненія могутъ быть двоякаго рода: около однихъ тѣлецъ вовсе не видно какого либо пространства, они лежатъ какъ будто прямо въ плазмѣ и начинаютъ мяться и сморщиваться; при этомъ иногда они воспринимаютъ окраску, иногда же нѣтъ. Въ другихъ случаяхъ тѣльца оказываются заключенными въ пузырьки, наполненные окрашивающейся жидкостью; здѣсь они начинаютъ замѣтно измѣняться (рис. 49), лежатъ они по одиночкѣ или помногу вмѣстѣ. Въ этомъ препаратѣ въ плазмѣ замѣчаются еще довольно крупные темно-синіе пузырьки, а около нихъ неизмѣненныя тѣльца. Кромѣ того я находилъ еще прозрачные пузырьки съ блестящими ободками, внутри которыхъ плаваетъ одно блестящее зернышко. Эти послѣдніе элементы легко могутъ ввести въ заблужденіе: они не принадлежатъ плазмѣ, но поглощаются извнѣ, они массами плаваютъ въ крови и представляютъ изъ себя измѣнившіяся красныя кровяныя тѣльца.

Siredon. Аксолотль имѣетъ кровяныя тѣльца весьма похожія на тѣльца тритона и саламандры, такъ что на строеніи ихъ можно не останавливаться. Животное удобно для опытовъ, такъ какъ весьма живуче. Только элементы не такъ ясны, прозрачныхъ вакуолей, и синихъ пузырьковъ какъ-то мало. Заглатываніе идетъ довольно неравномѣрно: иногда на второй уже день происходитъ перевариваніе клѣтокъ, иногда же и на третій—только заглатываніе.

Послѣдній процессъ здѣсь протекаетъ нѣсколько отлично отъ другихъ животныхъ.

Именно, если взять въ это время каплю крови у аксолотля, которому была введена кровь млекопитающаго въ брюшную полость, то фагоциты оказываются кругомъ совершенно облѣпленными кровяными тѣльцами, они напоминаютъ тутовую ягоду. Кровяныя тѣльца или уже находятся въ плазмѣ, или только пристали, такъ что при надавливаніи стекломъ отпадаютъ. Весьма характерно, что даже послѣднія измѣняютъ свою окраску при прибавленіи метиленовой сини: тогда какъ плавающія тѣльца не принимаютъ

нейтральной сини, приставшія къ фагоциту окрашиваются въ фіолетовый цвѣтъ (рис. 51 внизу). Изъ этого явствуетъ, что уже прикосновеніе плазмы достаточно, чтобы повліять химически на приставшія тѣльца. Но съ другой стороны надо помнить, что даже и заглоченныя тѣльца часто не измѣняютъ своей окраски (рис. 53). Да и оттѣнокъ окраски здѣсь иной, чѣмъ при настоящемъ перевариваніи (на рисункѣ этого къ сожалѣнію нельзя было показать).

Заглатываніе происходитъ такимъ образомъ, что фагоцитъ выпускаетъ ложноножки, которыя захватываютъ тѣльца тонкими выступами (рис. 51 и 52). Въ этихъ отросткахъ не замѣтно ничего особеннаго. Мнѣ казалось сначала, что въ нихъ находятся прозрачныя вакуоли и я думалъ, что тѣльца попадаютъ при заглатываніи прямо въ нихъ (рис. 52), но при ближайшемъ изслѣдованіи это оказались тѣ прозрачные остатки красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, о которыхъ я уже упоминалъ при описаніи перевариванія у тритона. Въ плазмѣ есть и настоящія прозрачныя вакуоли, но, чтобы отличать ихъ отъ вышеупомянутыхъ, надо очень присмотрѣться: ихъ контуры не такъ опредѣленны.

Первоначально кровяныя тѣльца наполняютъ плазму (рис. 53). Затѣмъ начинается перевариваніе, которое, какъ и у саламандры, можетъ идти двояко. Или тѣльца какъ бы линутся, сжимаются и высасываются (рис. 50), или начинается выдѣленіе жидкости въ пищеварительную вакуоль и происходитъ весьма быстрое раствореніе тѣльца; жидкость вакуоли окрашивается въ синій цвѣтъ (рис. 51). Къ сожалѣнію уловить стадію сліянія синихъ пузырьковъ, которыхъ, какъ я упоминалъ, довольно мало, мнѣ не удалось.

Интересную картину представляетъ тѣльце на рис. 47, взятое черезъ 3 дня изъ аксолотля, которому была впрыснута кровь. Оно раздѣлено какъ бы на двѣ половины; въ одной — мелкіе и крупные синіе пузырьки, располагающіеся около центросомы; въ другой — группа прозрачныхъ вакуолей, между которыми лежитъ два тѣльца, окрашенныхъ нормально, т. е. въ желтоватый цвѣтъ.

Черезъ 5 дней въ плазмѣ заглотившихъ кровяныя тѣльца

лейкоцитовъ я уже не находилъ ихъ. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ была масса синихъ пузырьковъ и комочковъ съ блестящими зернами и безъ нихъ. Кромѣ того попадались еще зеленоватыя тѣльца съ темными зернышками — остатки кровяныхъ тѣлецъ. Затѣмъ клѣтки понемногу начинаютъ приходить къ нормальному виду.

Кромѣ кровяныхъ тѣлецъ я вводилъ въ тѣло аксолотля еще желтокъ яйца лягушки, окрашенный Alizarinsulfosäure. Въ первую стадію находимъ заглоченныя желточныя пластинки, лежащія въ плазмѣ фагоцитовъ. На препаратахъ съ метиленовой синью желточныя пластинки окрашиваются въ синій цвѣтъ, контуры же ихъ — четковидной формы какъ будто онѣ облѣплены темными зернами (рис. 58); въ плазмѣ много зеренъ неправильной формы (заглоченныя мелкія частицы желтка).

Въ слѣдующую стадію въ фагоцитахъ замѣчаются нѣкоторыя явленія въ высшей степени интересныя.

Прежде всего надо сказать относительно реакціи. Какъ извѣстно Alizarinsulfosäure отъ щелочей принимаетъ синюю окраску, отъ кислотъ—красноватую до желтой. Въ крови желточныя пластинки имѣютъ всѣ синій цвѣтъ, т. е. реакція крови ясно щелочная, что подтверждается и всѣми другими реакціями. Попавъ въ фагоцитовъ, пластинки понемногу начинаютъ мѣнять свою окраску, становятся розоватыми (рис. 55) и желтоватыми, а иногда и чисто желтыми (рис. 56). Надо отмѣтить, что окраска вовсе не зависитъ отъ положенія тѣльца: оно можетъ лежать въ плазмѣ или въ вакуоляхъ, а реакція будетъ одинаковая. Изъ этого мы можемъ вывести весьма важное слѣдствіе, что кислота не заключается непремѣнно въ жидкости вакуолей, какъ это можно было бы предположить на основаніи особенно быстраго въ нихъ перевариванія, но отдѣляется плазмой. Кислота не является, повидимому, столь необходимой при перевариваніи.

Теперь обращаетъ еще на себя вниманіе слѣдующее явленіе. Пластинки часто лежатъ въ довольно крупныхъ вакуоляхъ, какъ на рис. 55, гдѣ замѣтно ихъ постепенное раствореніе. Въ другихъ случаяхъ пластинки лежатъ не въ серединѣ ва-

куолей, а около ихъ периферіи (см. рис. 54, 57) и, если двигать винтомъ, то легко убѣдиться, что онѣ только примыкаютъ къ вакуолѣ, лежатъ какъ бы въ ея стѣнкѣ. Подобное же прикосновеніе прозрачныхъ пузырьковъ и поглощенныхъ тѣлъ мы замѣчаемъ на всѣхъ клѣткахъ. Мнѣ кажется, что мы имѣемъ здѣсь полное право предположить, что желточныя пластинки, подходя къ стѣнкѣ вакуоли, попадаютъ потомъ внутрь ея, или, что все равно, что происходитъ поглощеніе вакуолью желточной пластинки. Это обстоятельство даетъ намъ намекъ, что вообще вакуоли, въ которыхъ лежатъ часто перевариваемыя тѣла, происходятъ отъ сліянія этихъ послѣднихъ съ прозрачными вакуолями.

Аксолотлю былъ впрыснутъ желтокъ лягушки вмѣстѣ съ кровью лягушки. Мнѣ хотѣлось сравнить способъ перевариванія этихъ двухъ веществъ. Но особой разницы не наблюдается.

Куриный желтокъ подвергается въ тѣлѣ аксолотля такимъ же измѣненіямъ, какъ и у Helix. Фагоциты раздѣляютъ желточные шарики на небольшіе комки, которые уже и перевариваются въ плазмѣ. На рис. 59 мы видимъ конечную стадію перевариванія, когда въ плазмѣ остаются группы матовыхъ иногда съ темно-синими точками. Между ними залегаютъ блестящія зерна, прозрачныя вакуоли или синіе шарики.

Lumbricus. Кровяныя тѣльца земляного червя очень удобны для изслѣдованія: они крупны, яснаго строенія. Къ сожалѣнію червь плохо переноситъ инъекцію и быстро околѣваетъ. Фагоциты имѣютъ типическое строеніе. Въ нихъ прекрасно видна центросома. Черезъ 1—2 ч. послѣ впрыскиванія крови фагоциты полны тѣльцами, которыя располагаются прямо въ плазмѣ или поодиночкѣ, или группами; они не окрашиваются. Во многихъ случаяхъ около тѣлецъ замѣтны темно-синіе ободочки въ видѣ полумѣсяцевъ (рис. 61). Одно тѣльце на этомъ рисункѣ окрашено въ голубой цвѣтъ. На рис. 62 уже всѣ тѣльца окрашены: одни посильнѣе, другія послабѣе. Около послѣднихъ видны также темные ободки. Эти рисунки очень напоминаютъ рис. 9 и 7 (Helix). На рис. 61 число

синихъ пузырьковъ значительно упало; видны только блестящія зерна. Если приходится раздавить клѣтки, содержащія заглоченныя кровяныя тѣльца, то можно наблюдать интересныя картины (рис. 60). Тѣльца лежатъ въ пузырькахъ, имѣющихъ какъ будто собственную оболочку; кромѣ 4 тѣлецъ тамъ имѣются еще блестящія зерна. Кровяныя тѣльца начинаютъ окрашиваться въ болѣе или менѣе интенсивный цвѣтъ (рис. 62) послѣ сліянія съ синими пузырьками. Затѣмъ, какъ и у Helix, около заглоченной пищи образуется полость, содержащая синюю жидкость. Тогда опять-таки наступаетъ болѣе скорое перевариваніе (рис. 63 и 64, сравни съ рис. 10—13). Сначала видны бываютъ только контуры тѣлецъ, затѣмъ и они теряются и наконецъ получается общій комокъ, въ которомъ трудно что-либо разобрать. Плазма оттѣсняется вакуолью, какъ въ жировой клѣткѣ, принимая перстневидную форму. Въ ней довольно много прозрачныхъ вакуолей. Въ пищеварительной вакуоли кромѣ кровяныхъ тѣлецъ часто попадаются блестящія зерна, а также кристаллики и пр. Можно привести послѣдовательный рядъ клѣтокъ съ переваривающими вакуолями. Иногда въ плазмѣ и въ вакуоляхъ попадаются зеленыя, очень блестящія зерна. Они очевидно происходятъ изъ какихъ-либо клѣтокъ тѣла Lumbricus, по всей вѣроятности изъ хлорагогенныхъ.

Кромѣ фагоцитовъ обыкновеннаго вида попадаются еще нѣсколько отличныя клѣтки. Нѣкоторыя, напр., бываютъ малой величины и содержатъ весьма мало блестящихъ и синихъ зеренъ (вѣроятно large hyalinecells Л и м ъ-Б у и т е К е н г а).

Кромѣ того есть клѣтки, въ которыхъ много большихъ блестящихъ зеренъ или пузырьковъ, между которыми располагаются мелкія блестящія зерна. Протоплазма принимаетъ видъ пѣны. Эти клѣтки также иногда заглатываютъ постороннія тѣла (large granular cells Л. Б. К.).

Упомяну еще слѣд. опытъ:

Земляному червю былъ введенъ въ полость тѣла желтокъ яйца лягушки, окрашенный Congoroth. На слѣд. день желточныя пластинки заглочены лейкоцитами. Вакуолей

много въ плазмѣ, но около пластинокъ ихъ незамѣтно. Измѣненія окраски тоже нѣтъ.

Astacus. Кровяныя тѣльца рака весьма крупны, но это животное неудобно для нашихъ цѣлей, во-первыхъ, потому что трудно выживаетъ, а во-вторыхъ, потому что главными фагоцитарными органами у нихъ служатъ не лейкоциты, а особыя клѣтки въ жабрахъ и сосудахъ печени, какъ я указывалъ въ своей спеціально посвященной этому вопросу замѣткѣ (XI, 48).

Фагоциты рака имѣютъ крупное ядро (рис. 65); въ плазмѣ находимъ много прозрачныхъ пузырьковъ, которые, нажимая на ядро, придаютъ ему зазубренную форму. Между ними лежатъ блестящія зернышки, а послѣ окраски видны мельчайшія синія зернышки и болѣе крупныя. Если сильно нажать лейкоцитъ, то можно замѣтить, что въ промежуточной плазмѣ есть мелкіе пузырьки, т. е. можно сказать, что плазма имѣетъ пѣнистое строеніе (рис. 68). Между этими альвеолами лежатъ мельчайшія зарнышки—микросомы, а также болѣе крупныя блестящія зерна. Если попадаются заглоченныя тѣльца, то они лежатъ наряду съ альвеолами. Изображенный у меня на рис. 65 лейкоцитъ относится къ очень маленькимъ; я нарисовалъ его, потому что его строеніе такъ ясно видно. Болѣе крупныя по своему строенію сходны съ нимъ, только элементовъ плазмы гораздо больше.

Лейкоциты иногда заглатываютъ впрыснутыя кровяныя тѣльца млекопитающихъ и можно видѣть, но очень рѣдко, какъ они начинаютъ перевариваться въ вакуоляхъ, наполненныхъ жидкостью (рис. 67).

Также, какъ и у другихъ животныхъ, отдѣльныя вакуольки сливаются иногда въ большую общую, которая занимаетъ почти весь фагоцитъ, оттѣсняя и ядро (рис. 66).

Тѣльца рака легко заглатываютъ впрыснутый порошокъ кармина, но я никогда не замѣчалъ, также какъ и у другихъ животныхъ образованія около крупныхъ вакуолей и сліянія ихъ съ синими зернами.

У рыбъ лейкоциты отличаются довольно мелкими размѣрами и рѣдко попадаются въ крови, но при инъекціи въ

полость тѣла или подъ кожу они собираются тамъ въ большомъ количествѣ. Строеніе ихъ не отличается, кромѣ величины, отъ изученныхъ нами; ясно видны только болѣе крупные элементы плазмы.

Нѣсколькимъ ершамъ была впрыснута подъ кожу кровь млекопитающаго; они жили довольно продолжительное время—дней 6—7. На мѣстѣ впрыскиванія оказалось ярко-кровавое пятно. При выпусканіи оттуда крови, въ ней находилось множество фагоцитовъ съ кровяными тѣльцами. Въ крови, выпущенной черезъ 2 дня, я находилъ на ряду съ нормальными лейкоцитами, лейкоцитовъ съ нѣсколькими вакуолями, наполненными кровяными тѣльцами, и съ блестящими синими зернами въ плазмѣ. На 7-й день картина была нѣсколько иная: въ фагоцитахъ небольшой величины было по нѣскольку кровяныхъ тѣлецъ, нѣкоторыя изъ которыхъ являлись только въ видѣ обруча, кромѣ того замѣчались кучки блестящихъ зернышекъ, заключенныхъ въ синюю вакуольку. Вообще для рыбы было характерно, что кровяныя тѣльца, несмотря на такое долгое пребываніе въ фагоцитахъ почти не измѣнились и сохраняли характерную окраску.

При раздавливаніи фагоцитовъ съ кровяными тѣльцами, окрашенныхъ метиленовой синью, изъ нихъ вытекали какъ бы пузырьки, содержащіе по нѣскольку слипшихся красныхъ тѣлецъ вмѣстѣ съ синими пузырьками (рис. 69). Это явленіе очень характерно, такъ какъ доказываетъ, что тѣльца облечены уже въ плазмѣ оболочкой. Конечно синіе пузырьки сливаются потомъ съ тѣльцами и они начинаютъ окрашиваться синью, какъ видно на рис. 70 и 71. На рис. 71 около верхняго тѣльца видно синее зерно, а къ двумъ нижнимъ сбоку прилѣплены точно синіе колпачки. Довольно рѣдко, но можно прослѣдить перевариваніе тѣлецъ, какъ напр. видно на отдѣльной пищеварительной вакуоли, изображенной на рис. 69 (справа). Интересно, что въ лейкоцитахъ ерша довольно сильно развиты прозрачные пузырьки. Изрѣдка только удается находить и конечныя стадіи перевариванія, какъ на рис. 73, гдѣ въ плазмѣ видно два комка, содержащіе зерна

и остатки пищи, а также блестящія зерна, прозрачные пузырьки и кристаллы, вѣроятно гемоглобина.

Я думаю, что медленный процессъ пищеваренія объясняется въ данномъ случаѣ низкой температурой воды, въ которой жила рыба.

Гусеницы Pieris brassicae. Фагоциты гусеницы капустницы имѣютъ довольно характерный видъ, нѣсколько отличный отъ другихъ животныхъ. Это круглыя клѣтки съ зернистою плазмой, въ которой лежатъ блестящія зерна и крупные синіе пузырьки при окраскѣ метиленовой синью (рис. 74).

При введеніи въ тѣло гусеницы крови голубя я находилъ на слѣдующій день кровяныя тѣльца, заключенныя фагоцитами. Они окрашивались метиленовой синью, сначала ядро (рис. 75), а затѣмъ и все тѣльце (рис. 76); вокругъ нихъ появлялась довольно большая вакуоль иногда съ блестящими зернами, при этомъ замѣтно было раствореніе тѣлецъ. Кромѣ того, въ плазмѣ было много крупныхъ блестящихъ зеренъ, а также совершенно особенныхъ элементовъ — довольно большихъ синихъ пузырьковъ, наполненныхъ мелкими темносиними зернами. Они представляютъ вѣроятно увеличившіеся пузырьки, изображенные на рис. 74.

Tenebrio. Личинка Tenebrio или мучной червь живетъ послѣ впрыскиванія крови дня два-три не болѣе, такъ какъ вся его лимфа переполняется бактеріями. Лейкоциты у него весьма различной величины, нѣкоторые весьма малы (рис. 77), но даже и такіе, которые почти не имѣютъ плазмы, способны къ фагоцитозу. Въ плазмѣ довольно много синихъ зеренъ. Иногда удается найти и перевариваніе кровяныхъ тѣлецъ. Вотъ, напр., на рис. 80 небольшой фагоцитъ, въ немъ вакуоль съ окрашенной въ синій цвѣтъ жидкостью, тѣльцемъ и нѣсколькими синими зернами.

Нѣкоторыя клѣтки заключаютъ крупныя прозрачныя вакуоли (рис. 79), которыя оттѣсняютъ заглоченныя кровяныя тѣльца; послѣднія еще не подверглись перевариванію, хотя окрашиваются синью; вакуолей вокругъ нихъ впрочемъ не видно; многія изъ нихъ измѣнили отъ сжатія форму. Между ними располагаются зерна. Рис. 78 представляетъ маленькій лекой-

цитъ, поглотившій красное тѣльце; въ плазмѣ лежатъ сине пузырьки, въ которыхъ находятся иногда крупныя прозрачныя зерна.

Изслѣдованія перевариванія клѣткой заглоченной пищи могутъ продолжаться до безконечности, можно изслѣдовать различныхъ животныхъ, въ различныхъ условіяхъ и пр. Здѣсь еще большое поле для наблюденія. Я считаю, однако, возможнымъ пріостановить свои опыты, такъ какъ мнѣ кажется, что на основаніи имѣющагося матеріала можно себѣ выяснить уже главные моменты процесса. Нѣкоторые же вопросы весьма важные, при современныхъ методахъ изслѣдованія, разрѣшить не удается.

Я постараюсь теперь представить въ возможно полной формѣ весь ходъ интрацеллюлярнаго пищеваренія и тѣхъ измѣненій, которыя оно вызываетъ въ плазмѣ, пользуясь сдѣланными уже раньше наблюденіями и собственными.

Приходится начать съ заглатыванія и рѣшить вопросъ: какая часть плазмы участвуетъ въ заглатываніи?

Фагоциты при заглатываніи обволакиваютъ пищевой комокъ своими псевдоподіями и вбираютъ его въ себя. У инфузорій для этого есть обыкновенно особое мѣсто на тѣлѣ и проталкиваніе въ плазму производится рѣсничками. Обыкновенно принимаютъ, что пищевой комокъ, пройдя черезъ эктоплазму, оказывается лежащимъ въ энтоплазмѣ. Но спрашивается тогда, чѣмъ онъ окруженъ? По представленію Бючли, заглоченное тѣло имѣетъ такое же значеніе въ плазмѣ, какъ зерно, вакуоль или что-либо подобное: оно окружено только рядомъ альвеолъ—какъ, если бы въ мыльную пѣну была вложена горошина. Пищевой комокъ вталкивается въ плазму, какъ капля воды въ масло.

Тотъ фактъ, что при раздавливаніи пищеварительныя вакуоли могутъ плавать самостоятельно (какъ это показываетъ Кюнстлеръ (XI, 23) и Провазекъ (XI, 42). Бючли (X, 14) считаетъ несущественнымъ, такъ какъ онѣ могутъ, по его мнѣнію, увлекать съ собой часть плазмы.

Мнѣ кажется такое толкованіе не совсѣмъ правильно.

плазма, окружающая пищу всегда является измѣненной (Штольцъ и др.). Во-первыхъ, при раздавливаніи фаготитовъ мы видѣли, что кровяныя тѣльца лежатъ какъ бы въ пузырькахъ, хотя и безъ жидкости. Тоже видѣлъ Ле-Дантекъ у Amoeba. Далѣе, у инфузорій часто вмѣстѣ съ пищей попадаетъ въ плазму вода; такъ что пищевой комокъ сразу лежитъ въ пузырькѣ; уже эта жидкость должна съ самаго начала вліять на окружающую плазму и производить ея измѣненіе.

Но я хотѣлъ бы пойти еще далѣе. Мнѣ кажется гораздо болѣе вѣроятнымъ, что при прониканіи пищевого комка внутрь клѣтки онъ уноситъ съ собой часть *уже измѣнившейся* наружной плазмы (эктоплазмы) внутрь и съ самаго начала является окруженнымъ какъ бы оболочкой даже въ томъ случаѣ, если заглоченное тѣло не лежитъ въ вакуоли. Что такой обособленный слой плазмы существуетъ на поверхности клѣтки — представляется мнѣ фактомъ несомнѣннымъ, какъ я указывалъ въ предъидущей главѣ.

Тотъ же фактъ, что оболочка вакуолей сходна съ наружнымъ слоемъ и даже просто можетъ увлекаться внутрь плазмы доказывается многими изслѣдователями.

Прежде всего я напомню опыты Румблера (X, 81), который совершенно ясно доказалъ, что тѣло облекается слоемъ эктоплазмы и, заключенное въ пузырекъ, попадаетъ въ плазму. Онъ обрабатывалъ разрѣзы амебъ ѣдкими щелочами: при этомъ оболочка не растворяется и внутри клѣтки видно нѣсколько сохранившихся пузырьковъ. Скоро, впрочемъ, стѣнки ихъ исчезаютъ и на этомъ основаніи Румблеръ заключаетъ, что эктоплазма постепенно превращается въ энтоплазму. Однако фактъ увлеченія пищевымъ комкомъ эктоплазмы мнѣ кажется несомнѣненъ.

Пфефферъ (XI, 40) говоритъ: если предположить, что посторонніе тѣла не образуютъ вокругъ себя вакуоли, но попадаютъ въ уже существующую, то она должна была бы уже достигнуть довольно значительной величины, чего обыкновенно не бываетъ. Но по нашимъ наблюденіямъ такой фактъ едва ли является весьма возможнымъ.

Хотя Пфеффер (X, 70) и считаетъ оболочку пищевой вакуоли за новообразованіе, но между тѣмъ самъ говоритъ слѣдующее. «Durch das Bindeglied Cytoplasma können aber die Bausteine von Vacuolenhaut und Hautschicht wechselseitig ineinander übergeführt werden und wie auch direct die Hautschicht mit dem Einführen ins Innere des Plasmodiums zu Vacuolenhaut werden kann, wurde früher erwiesen» (стр. 216). Тамъ т. е. «früher» описывается, какъ плазмодій заглотилъ кучку кристалловъ бѣлка и наружная стѣнка тѣла превратилась притомъ прямо въ стѣнку вакуоли.

Такъ что я вполнѣ согласенъ съ тѣмъ выраженіемъ, которымъ охарактеризовано интрацеллюлярное пищевареніе въ физіологическомъ диксіонерѣ Рише (XI, 46): «Ainsi les corps étrangers ingérés ne touchent pas l'amibe, et, si la digestion est intra-cellulaire, on peut dire qu'elle est extra-protoplasmique» (925 стр.). Такую же мысль высказываетъ и Делажъ (XI, 9).

Дальнѣйшее перевариваніе можетъ быть двояко: въ первомъ случаѣ заключенныя тѣла остаются лежащими какъ бы прямо въ плазмѣ; хотя около нихъ и не видно никакого слоя, ихъ окружающаго, но таковой несомнѣнно существуетъ, какъ я старался показать. Въ такомъ видѣ кровяное тѣльце можетъ лежать очень долго, какъ это мы, напр., видѣли у ерша. Постепенно однако оно измѣняется, съеживается и бѣлокъ превращается въ небольшой темноокрашенный комокъ. При поѣданіи куринаго желтка лейкоцитами лягушки происходитъ тоже самое. Очевидно, питательный сокъ переходитъ прямо въ плазму, такъ сказать ею высасывается. Такія тѣльца часто лежатъ рядомъ съ пищеварительными вакуолями. Въ литературѣ можно найти весьма много указаній на то, что пищевыя частицы лежатъ прямо въ плазмѣ, какъ въ лейкоцитахъ, такъ и у простѣйшихъ. По Брандту (XI, 2) у Radiolaria, а по Ле-Дантеку (XI, 27) у Gromia вакуолей никогда не бываетъ. Такъ что я считаю этотъ процессъ вполнѣ нормальнымъ. Вопросъ заключается въ томъ, насколько плазма вліяетъ въ этомъ случаѣ на перевариваніе.

Мечниковъ (XI, 35), напр., говоритъ, что многіе авторы, занимавшіеся интрацеллюлярнымъ пищевареніемъ, считаютъ

что оно совершается только подъ вліяніемъ самой протоплазмы. Между ними, напр., надо назвать Крукенберга (XI, 21) и Бранта (XI, 2). Бокорни (XI, 1) изучалъ отношеніе живой плазмы и энзимовъ къ различнымъ агентамъ и нашелъ большое сходство. Гринъ у растеній также (XI. 10) приписываетъ плазмѣ ферментативную дѣятельность.

На эту же мысль наводитъ тотъ фактъ, что у нѣкоторыхъ животныхъ, напр., у аксолотля, красныя кровяныя тѣльца начинаютъ окрашиваться уже отъ соприкосновенія съ псевдоподіей фагоцита. Лежащія рядомъ тѣльца не окрашены. Происходитъ ли здѣсь выдѣленіе какого либо вещества по направленію къ заглатываемому тѣльцу или сама плазма вліяетъ на составъ кровянаго тѣльца—этого рѣшить нельзя. По всякомъ случаѣ мы должны признать возможность и такого толкованія, что плазма выдѣляетъ какое-то вещество, заставляющее тѣльца воспринимать метиленовую синь. У большинства животныхъ, впрочемъ, я не замѣчалъ такого вліянія. Странно также, почему внутри тѣхъ же самыхъ фагоцитовъ аксолотля попадаются неокрашенныя тѣльца.

Ионеонъ (XI. 17) утверждаетъ, что протоплазма простѣйшихъ можетъ подъ вліяніемъ сосѣдства питательныхъ веществъ выпускать псевдоподіи. Онѣ выдѣляютъ липкую жидкость, которая образуется уже подъ вліяніемъ механическаго раздраженія. Совокупность механическаго раздраженія нерастворимыхъ тѣлъ и химическаго—растворимыхъ вызываетъ раздраженіе, которое авторъ называетъ „assimilatorisch-expansorisch". Химическое взаимодѣйствіе заглоченнаго вещества съ плазмой начинается съ момента прикосновенія.

Конечно, такое вліяніе плазмы весьма возможно: мы вѣдь знаемъ, что она имѣетъ щелочную реакцію. Но это еще не есть пищареніе: тѣльца при этомъ не измѣняются часто впродолженіи весьма долгаго времени слѣд. выдѣленія фермента въ этомъ случаѣ не происходитъ. Весьма вѣроятно, что они просто умираютъ подъ вліяніемъ соприкосновенія съ живой плазмой и начинаютъ окрашиваться.

Опредѣленно выдѣленія ферментовъ тѣломъ клѣтки существуетъ довольно много наблюденій, какъ будто под-

тверждающихъ его. Такъ извѣстны факты облѣпленія крупныхъ тѣлъ лейкоцитами и растворенія ими (какъ напр., сгустки фибрина и т. под.). Но, наблюдая перевариваніе желточныхъ шариковъ, я пришелъ къ заключенію, что здѣсь существуетъ преимущественно физическій процессъ, т. е. отрываніе кусковъ желтка, а не химическій, т. е. раствореніе его. Хотя около заглоченныхъ крупныхъ тѣлъ собираются въ тѣлѣ лейкоцитовъ вакуольки и Лимъ-Б.-К. описываетъ тоже самое при соприкосновеніи лейкоцита съ бактеріями, но несмотря на всѣ старанія я не могъ видѣть выхожденія пузырьковъ наружу. И, какъ уже говорилъ Мечниковъ (XI, 34), здѣсь не происходитъ сліянія отдѣльныхъ клѣтокъ для образованія какъ бы пищеварительной полости, какъ предполагали нѣкоторые авторы, но фагоциты потомъ свободно отдѣляются другъ отъ друга. Такимъ образомъ и здѣсь сомнительно выдѣленіе наружу фермента. Надо сказать, что теоритически я вполнѣ допускаю подобное выдѣленіе, но доказать его нельзя. Перевариванія крупныхъ крахмальныхъ зеренъ облѣпленныхъ фагоцитами, я не наблюдалъ и не знаю, есть ли подтверждающія это литературныя указанія.

Нѣкоторые авторы думали, что въ кишечникѣ Coelenterata и Turbellaria происходитъ выдѣленіе фермента для растворенія крупной добычи, но для актиній, по крайней мѣрѣ, опытами констатировано, что большіе комки пищи измѣняются только въ томъ случаѣ, если могутъ вступать въ непосредственное соприкосновеніе съ клѣтками (Мечниковъ XI, 29).

Итакъ, попавшее внутрь фагоцита тѣло и лежащее прямо въ его плазмѣ несомнѣнно также подвергается извѣстному взаимодѣйствію со стороны плазмы; но это взаимодѣйствіе нельзя считать перевариваніемъ. Питательные соки изъ заглоченнаго тѣла проникаютъ вѣроятно чисто осмотическимъ въ плазму; само же оно вслѣдствіе этого уменьшается въ размѣрѣ и сморщивается. Процессъ этотъ не отличается отъ обычнаго всасыванія питательнаго матеріала клѣткой извнѣ (тоже Брантъ и Ле-Дантекъ).

Настоящее перевариваніе идетъ съ образованіемъ пище-

варительной вакуоли и разложеніемъ въ ней заглоченныхъ частицъ, что такъ великолѣпно уже давно описано Мечниковымъ. Дальнѣйшее накопленіе жидкости около пищевого комка можетъ происходить прежде всего вслѣдствіе диффузіи жидкости изъ окружающей среды, что весьма убѣдительно доказывается Пфефферомъ. По всей вѣроятности часто такъ дѣло и происходитъ, хотя при такомъ объясненіи остается непонятнымъ, почему не около всѣхъ заглоченныхъ кровяныхъ тѣлецъ или другихъ питательныхъ веществъ образуется вакуоль. Всѣ тѣльца находятся вѣдь въ одинаковыхъ физическихъ условіяхъ. Второй возможный способъ образованія вакуоли—это сліяніе пищевой вакуоли съ другими пузырьками плазмы. Что отдѣльныя пищеварительныя вакуоли сливаются между собой въ этомъ не можетъ быть сомнѣнія. Прямыя наблюденія показываютъ, что это дѣйствительно происходитъ. Далѣе, я привелъ нѣсколько рисунковъ, которые, мнѣ кажется, вполнѣ доказываютъ тотъ фактъ (рис. 9, 27, 29, 61, 69), что въ ранніе стадіи переваріванія къ заглоченнымъ кровянымъ тѣльцамъ пристаютъ синія пузырьки и затѣмъ какъ бы прикленваются къ нимъ. Послѣ этого и сами тѣльца начинаютъ окрашиваться въ синій цвѣтъ. Это же подтверждается нахожденіемъ блестящихъ зеренъ въ пищеварительныхъ вакуоляхъ (Мечниковъ (X, 63), Гульдъ (X, 35) и др.). Я упоминалъ, что они очень часто лежатъ внутри синихъ пузырьковъ и слѣд. вмѣстѣ съ ними присоединяются къ пищевому комку. Проважекъ (X, 74) описалъ исчезаніе окрашенныхъ зеренъ около пищеварительной вакуоли и прилипаніе ихъ. По его мнѣнію они играютъ роль, при пищереченіи. Гринвудъ (XI, 11) также видѣла прилипаніе зеренъ къ пищеварительной вакуоли. Когда въ лейкоциты попадаетъ большое количество пищевыхъ комковъ, которые принимаютъ синюю окраску, то въ плазмѣ большею частью совершенно исчезаютъ синіе пузырьки. Это исчезаніе можно было бы объяснить обезцвѣчиваніемъ вслѣдствіе измѣненія химическаго состава содержимаго пузырьковъ, если бы мы не знали ихъ судьбы.

Мы знаемъ, какъ надо осторожно относиться къ вопросу

о значеніи окраски; одинъ этотъ признакъ ни какимъ образомъ не можетъ служить для рѣшенія вопроса о сліяніи пищевыхъ вакуолей съ синими пузырьками; но у насъ есть наблюденія и факты. Въ большей части случаевъ кровяныя тѣльца начинаютъ окрашиваться только въ плазмѣ фагоцита, иногда же этого окрашиванія и не замѣчается вовсе, но въ такихъ случаяхъ не происходитъ обыкновенно и перевариванія. У ерша, какъ мы знаемъ, перевариванія не наблюдается очень долго, а вмѣстѣ съ этимъ нѣтъ и окраски. Въ выдѣленныхъ изъ лейкоцитовъ Lumbricus комкахъ кровяныхъ тѣлецъ окраски нѣтъ, но около нихъ лежатъ синіе пузырьки, готовые какъ будто съ ними слиться. Для большинства случаевъ, слѣдовательно, вполнѣ допустима такая причина первоначальнаго окрашиванія т. е. сліяніе съ синимъ пузырькомъ, жидкость котораго и даетъ опредѣленную химическую среду. Мечниковъ и Плато указываютъ на то, что гемоглобинъ кровяныхъ тѣлецъ растворяется въ жидкости вакуоли и переходитъ иногда въ плазму. Спрашивается, не объясняетъ ли это синѣніе вакуолей т. е. не образуетъ ли гемоглобинъ соединенія съ метиленовой синью. Я думаю—нѣтъ, на томъ основаніи, что и при другого рода пищѣ происходитъ тоже самое. Я не могу себѣ представить, чтобы вся плазма могла окрашиваться гемоглобиномъ.

Можетъ возникнуть сомнѣніе, какимъ образомъ твердое заглоченное тѣло можетъ слиться съ пузырькомъ; но это становится понятнымъ, если принять во вниманіе наше положеніе о томъ, что всякое заглоченное тѣло окружено оболочкой. Пфефферъ впрочемъ признаетъ, что твердыя тѣла могутъ вдавливаться въ вакуоли.

Теперь спрашивается, не могутъ ли къ пищевой вакуоли присоединяться также и прозрачныя. Въ фагоцитахъ Helix часто чуть не все тѣло бываетъ занято одной большой вакуолью, такъ что вокругъ не остается мѣста для другихъ элементовъ, которыя она очевидно поглатила. Особенно интересный фактъ, описанный мною уже раньше, пришлось мнѣ видѣть у аксолотля, которому былъ введенъ желтокъ яи-

гуники (см. рис. 54—57). Въ большей части клѣтокъ прозрачныя вакуоли лежатъ около желточныхъ пластинокъ, точно сосутъ ихъ; иногда же пластинки попадаютъ и внутрь этихъ пузырьковъ (рис. 55). Это явленіе, которое иногда наблюдается и въ другихъ случаяхъ, я объясняю себѣ такимъ образомъ, что слiяніе съ прозрачными вакуолями пищеварительныхъ *можетъ* происходить, но не *необходимо:* очень часто онѣ лежатъ рядомъ и не сливаются.

Особенный интересъ здѣсь представляетъ сравненіе съ образованіемъ пищевой вакуоли у Flagellata. Уже раньше я упоминалъ, что при заглатываніи твердой пищи около ротового отверстія въ плазмѣ Flagellata выступаетъ вакуолька, въ которую потомъ попадаетъ пищевой комокъ (Бючли (X, 14). Очень часто такія „Mundvacuolen“ появляются около глотки, но затѣмъ уходятъ безъ пищи въ плазму и становятся обыкновенными „Plasmavacuole“. Правда противъ такого толкованія возражали Франсе и Эницъ (см. Ланга (XI, 24), говоря, что образованіе вакуоли есть явленіе кажущееся, зависящее отъ передвиженія частицъ пищи рѣсничками. Но Лангъ сильно сомнѣвается въ этомъ.

Въ нашемъ случаѣ происходитъ почти то же самое, но уже въ плазмѣ. Т. е. синіе пузырьки оказываются какъ бы такими Mundvacuolen, или временными желудками.

Противъ возможности такого попаданія пищи въ преформированныя вакуоли особенно возстаетъ Пфеффферъ. Я считаю, что если даже на миксомицетовъ такой способъ образованія пищевой вакуоли и нельзя распространить (хотя мое толкованіе нисколько не противорѣчитъ его наблюденіямъ), то для другихъ случаевъ онъ весьма вѣроятенъ. Внутри клѣтки однако Пфеффферъ признаетъ возможность слiянія прозрачныхъ вакуолей и окрашенныхъ.

Ничего нѣтъ невѣроятнаго, что и альвеолы могутъ сливаться съ пищеварительной вакуолью. Кельшъ (X, 52) говоритъ, что весьма возможно образованіе вакуолей, вслѣдствіе лопанья стѣнокъ между двумя ячейками и слiянія ихъ.

И такъ можетъ быть прозрачныя вакуоли, значеніе которыхъ будетъ выяснено дальше, вслѣдствіе усиленнаго

развитія во время перевариванія сливаются съ пищеварительной вакуолью, которая по этому достигаетъ громадныхъ размѣровъ. На возможность такого процесса у насъ есть прямое указаніе (тѣльца аксолотля). Это можетъ объяснить также описанное Ле-Дантекомъ (XI, 26) моментальное измѣненіе реакціи пищеварительной вакуоли у инфузорій, а также и то, что по непонятнымъ причинамъ одно и то же вещество въ одной и той же клѣткѣ, иногда лежитъ прямо въ плазмѣ, иногда же въ вакуоли.

Образованіе пищеварительной вакуоли не является, какъ мы знаемъ, необходимымъ. Перевариваніе можетъ идти и безъ таковой. Этотъ фактъ я считаю весьма важнымъ. Тѣ вещества, которыя не способны перевариваться, какъ крупинки кармина, или трудно перевариваемы какъ крахмалъ, желточныя пластинки яйца лягушки, или наоборотъ содержатъ много легко воспринимаемаго матерьяла, какъ желточныя тѣльца курицы — не вызываютъ образованія вакуоли. Послѣднія появляются большею частью въ томъ случаѣ, если фагоцитъ заглатываетъ твердыя или вообще плотныя, но легко переваримыя тѣла—кровяныя тѣльца, кристаллическій бѣлокъ, бактеріи и пр. Слѣдовательно *образованіе* или отсутствіе *вакуоли находится въ соотношеніи съ составомъ пищи*. Вѣрнѣе только сказать не образованіе вакуоли, а накопленіе въ ней жидкости, такъ какъ протоплазматическая стѣнка около пищевого комка всегда существуетъ.

Слѣдовательно, если мы и знаемъ, что сокъ пищеварительной вакуоли имѣетъ опредѣленный составъ, дѣйствующій на пищу, то все-таки мы должны признать, что накопленіе этого сока зависитъ отъ химическаго состава пищи. Понятно, что вещества плохо растворимыя не притягиваютъ воду и поэтому вакуоль не растетъ (Пфеффферъ)

Здѣсь вообще есть извѣстная аналогія съ перевариваніемъ бѣлковъ въ тѣлѣ высшихъ животныхъ. Мы знаемъ, что бѣлки могутъ всасываться кишечникомъ, какъ таковые. Также и въ фагоцитѣ при отсутствіи вакуоли. Но если бѣлокъ является въ неудобовоспринимаемомъ видѣ, то подвергается предварительно обработкѣ, которая переводитъ

его въ растворимое состояніе и притомъ вовсе не необходимо образованіе пептона. Въ фагоцитѣ для тѣхъ же цѣлей служитъ вакуоль. Первый случай является очевидно болѣе простымъ. Въ немъ выпадаетъ стадія наполненія пищеварительной вакуоли жидкостью.

Жидкость, наполняющая вакуоль, имѣетъ сильное переваривающее вліяніе на бѣлки по крайней мѣрѣ. Кровяныя тѣльца быстро распадаются и отъ нихъ остается только остовъ, да и тотъ обращается въ комокъ. Изслѣдовать химическій составъ жидкости вакуолей невозможно; очевидно, что въ ней много растворенныхъ бѣлковъ. Интересно бы знать, что собственно оказываетъ переваривающее вліяніе. Многіе изслѣдователи находили въ пищеварительныхъ вакуоляхъ въ извѣстныя стадіи кислую реакцію (Мечниковъ, Ле-Дантекъ, Металъниковъ (XI, 30), которая понемногу замѣняется щелочной. Другіе же авторы не считаютъ это явленіе постояннымъ. Нечаевъ, Провазекъ и др. указываютъ, что Neutralroth отъ щелочи принимаетъ желтоватое окрашиваніе, а отъ кислоты—малиновое; въ пищеварительныхъ вакуоляхъ у инфузорій Провазекъ находилъ окраску различныхъ оттѣнковъ. Де-Бари (XI, 6) въ миксомицетахъ находилъ даже щелочную реакцію. Мечниковъ (X, 63) въ послѣднемъ трудѣ настаиваетъ на кислой реакціи.

Мои опыты съ введеніемъ различныхъ индикаторовъ также показываютъ, что если есть кислая реакція, то весьма слабая и далеко не постоянная, а также, что она часто не совпадаетъ съ большимъ количествомъ жидкости въ пищеварительной вакуоли, а между тѣмъ именно отъ этого-то и зависитъ скорость перевариванія. На основаніи этого я думаю, что кислота особой роли въ пищевареніи не играетъ, тѣмъ болѣе, что мы не знаемъ, какая это кислота; можетъ быть она органическая, которая не особенно способствуетъ перевариванію бѣлковъ. Можетъ быть даже это побочный продуктъ обмѣна. Интересны указанія Гринвудъ, что у Carchesium кислота особенно замѣтна въ стадію уменьшенія вакуоли, т. е. когда перевариваніе кончилось; Гринвудъ

и Саундерсъ, а также Ле-Дантекъ указываютъ, что около непереваримыхъ тѣлъ не образуется вакуоли, но что выдѣленіе кислоты происходитъ независимо отъ качества пищи, что подтверждаютъ и мои наблюденія.

Что касается до фермента, то его можно изслѣдовать конечно только химически. Такъ Гартогъ и Диксонъ (XI, 16) добыли изъ тѣлъ Pelomyxa птіалинъ (пепсина и др. ферментовъ не оказалось); Мутонъ—изъ Amoeba ферментъ перевариваюцій бѣлки и др.

На его существованіи особенно настаиваетъ Мечниковъ (X, 63), хотя онъ и говоритъ, что выдѣленный ферментъ весьма слабъ сравнительно съ клѣточнымъ. Въ своихъ лекціяхъ патологіи воспаленія онъ прямо указываетъ факты нахожденія въ лейкоцитахъ ферментовъ.

На присутствіе фермента мнѣ кажется прямо указываетъ быстрый процессъ перевариванія въ вакуоли (тоже Гриввудъ (XI, 11 и 12); хотя здѣсь можетъ имѣть также вліяніе большое количество жидкости, служащей для мацераціи пищевыхъ частицъ.

На одинъ весьма интересный случай, какъ бы подтверждающій именно это послѣднее предположеніе, указываетъ Брандтъ (XI, 2). Мягкій студенистый шарикъ, наполняющій большую вакуоль Myxosph. coerulea, остается часто свободнымъ и плаваетъ въ водѣ. Къ нему прилипаютъ различные организмы, попадаютъ внутрь и тамъ разлагаются. Конечно, о настоящемъ пищевареніи здѣсь не можетъ быть рѣчи.

Напрашивается вопросъ, что собственно доставляетъ ферментъ? какой элементъ плазмы? Рѣшить это потому трудно, что съ пищевымъ комкомъ вступаютъ въ соединеніе чуть не всѣ элементы плазмы. Что плазма сама по себѣ не можетъ оказывать ферментативнаго дѣйствія—я старался уже показать и раньше. Иногда пищевой комокъ принимаетъ синюю окраску отъ сліянія съ синими пузырьками, въ которыхъ бываютъ и блестящія зерна, но это не вызываетъ перевариванія. Послѣднее начинается только послѣ поступленія въ вакуоль большого количества жидкости, т. е. послѣ сліянія

съ прозрачной вакуолью, или послѣ начала процесса диффузіи. Слѣд. ферментъ можетъ или приноситься диффузно изъ протоплазмы, или заключаться въ прозрачныхъ пузырькахъ, или проявляться послѣ соединенія двухъ элементовъ: синихъ пузырьковъ съ поступающею жидкостью. Соблазнительнѣе всего это послѣднее предположеніе, т. е. что роль зимогена играютъ блестящія зерна въ синихъ пузырькахъ. Подобное предположеніе высказываетъ и Провачекъ. Мы видѣли также указаніе на ихъ сходство съ зимогенными у Лавдовскаго. Въ такомъ случаѣ придется только конечно признать, что эти зерна отличаются отъ другихъ блестящихъ зеренъ. Штольцъ (X, 94) у Pelomyxa тоже предполагаетъ, что ферментъ отщепляется отъ зимогенныхъ зеренъ и потомъ черезъ диффузію проникаетъ въ вакуоли. Я сказалъ „соблазнительно“, потому что зимогенъ во всѣхъ железахъ является также въ видѣ блестящихъ зеренъ и также самъ по себѣ недѣйствителенъ; онъ начинаетъ дѣйствовать только въ присутствіи другихъ веществъ. Невольно напрашивается сравненіе съ наблюденіями Ранвье (XI, 43) надъ слюнными железами, которыя врядъ ли можно заподозрить въ нечистости. Онъ видѣлъ, что зимогенныя зерна сливались съ прозрачными вакуолями уже внутри клѣтки.

Что касается до двухъ другихъ предположеній, то диффузное проникновеніе фермента изъ плазмы мало вѣроятно, такъ какъ мы въ самой плазмѣ отрицаемъ присутствіе фермента. Доказать же ферментъ въ прозрачныхъ пузырькахъ нельзя. Вообще этотъ вопросъ требуетъ разработки.

Въ концѣ переваріванія вакуоли оказываются наполненными бѣлковымъ растворомъ, который можетъ содержать и пептонъ. Этотъ растворъ начинаетъ уже всасываться клѣткой, какъ и вообще всякій питательный матеріалъ.

Когда пищевая вакуоль достигнетъ maximum'а роста, она начинаетъ уменьшаться въ размѣрѣ и постепенно исчезаетъ. Жидкость, заключающаяся въ вакуоли, понемногу мѣняетъ свой составъ, какъ показываетъ измѣненіе окраски, всасывается и остается только комокъ непереваримыхъ веществъ и блестящихъ зеренъ. Спрашивается, можно ли

видѣть, куда дѣвается жидкость изъ вакуоли. Первое, что бросается въ глаза—это прозрачные пузырьки. Они видны почти во всѣхъ клѣткахъ, даже нормальныхъ; такъ что рѣшить вопросъ, больше или меньше ихъ, чѣмъ должно быть—весьма трудно. Но во всякомъ случаѣ, когда пищевая вакуоль велика, ихъ въ плазмѣ нѣтъ. При уменьшеніи вакуоли они появляются. Особенно говорятъ въ пользу даннаго предположенія слѣдующіе весьма интересные факты. Шевяковъ (X, 86) описываетъ, что инфузорія заглотила синюю водоросль и послѣ перевариванія ея синій пигментъ перешелъ въ рядомъ лежащія вакуоли. Нечаевъ (X, 67) при кормленіи лейкоцитовъ окрашенными бактеріями видѣлъ тоже самое. Мнѣ однако не удалось повторить его опытъ при замѣнѣ бактерій окрашеннымъ бѣлкомъ. При введеніи въ кровь большого количества питательнаго матеріала, напр. яичнаго желтка, прозрачныхъ пузырьковъ развивается особенно много (см. рис. 30 и 32), также иногда и при введеніи въ кровь нѣкоторыхъ растворенныхъ питательныхъ веществъ—пептона, бѣлка. Слѣдовательно въ прозрачныя вакуоли можетъ поступать жидкость также извнѣ. Въ случаѣ съ желткомъ это не есть, какъ это можно было бы думать, сокъ выдѣляемый клѣткой для раздѣленія комочицы, ибо непереваримыя крупныя тѣла, напр. крахмальныя зерна, не вызываютъ образованія прозрачныхъ вакуолей. Накопленіе прозрачныхъ вакуолей при пищевареніи описываютъ и рисуютъ Мечниковъ и др., а Валленгренъ (XI, 53) при голоданіи инфузорій. Цигле́ръ (XI, 52) указываетъ на возможность поглощенія растворовъ лейкоцитами.

Ихъ прозрачность, неспособность къ окрашиванію доказываетъ, что содержимое ихъ весьма водянисто, поэтому нельзя думать, чтобы въ нихъ содержалось много питательнаго матеріала; скорѣе они представляютъ резервуары для жидкостей.

Въ томъ случаѣ, когда не образуется большой пищеварительной вакуоли, прозрачныя вакуоли конечно не могутъ оттуда почерпать жидкость; ихъ образованіе въ этихъ условіяхъ (аксолотль) можетъ быть объяснено такимъ обра-

зомъ, что питательный матеріалъ въ сгущенномъ состояніи проникаетъ въ плазму и здѣсь вызываетъ диффузію жидкости извнѣ и накопленіе ея въ плазмѣ въ видѣ капель.

Высказанное нами раньше предположеніе о сліяніи прозрачныхъ вакуолей съ пищеварительной можетъ возбудить сомнѣніе. Покажется можетъ быть страннымъ, что тѣже вещества, которыя только что вышли изъ пищеварительной вакуоли, опять въ нее попадаютъ и помогаютъ даже перевариванію.

При такомъ разсужденіи мы встали бы на телеологическую точку зрѣнія. Во первыхъ, мы вѣдь считаемъ прозрачныя вакуоли преимущественно за запасъ жидкости и съ этой точки зрѣнія, безразлично, поступаетъ ли она извнѣ или изъ самой плазмы; заключена ли она въ большую вакуоль или въ маленькія. Во вторыхъ, разъ мы допускаемъ, что можетъ происходить въ плазмѣ сліяніе вакуолей, мы должны его допустить и въ этомъ случаѣ.

Что касается до синихъ пузырьковъ, то въ воспринятіи питательнаго сока большого участія они не принимаютъ, хотя иногда при введеніи въ тѣло животнаго посторонникъ веществъ они и увеличиваются. Ихъ значеніе сосредоточивается главнымъ образомъ на первыхъ стадіяхъ пищеваренія.

Наоборотъ, относительно блестящихъ зеренъ можно съ увѣренностью сказать, что они развиваются послѣ питанія усиленно. Особенно это ясно видно на лейкоцитахъ лягушки, кормленныхъ желткомъ. Тамъ плазма бываетъ сплошь набита блестящими зернами. Въ меньшей степени это замѣтно и въ другихъ случаяхъ обильнаго питанія. Этотъ фактъ, впрочемъ, былъ констатированъ чуть ли не всѣми изслѣдователями, занимавшимися интрацеллюлярнымъ пищевареніемъ въ лейкоцитахъ и у простѣйшихъ. (Бючли, Гринвудъ, Пржесмыцкій и др.).

Уже въ 1865 году Геккель (XI, 15) при изученіи плазмы Rhizopoda указываетъ на присутствіе особыхъ тѣлецъ въ плазмѣ, имѣющихъ несовсѣмъ правильную форму, блестящихъ и растворяющихся медленнѣе, чѣмъ плазма. Количество ихъ зависитъ отъ количества пищи. Это вѣроятно про-

дукты ассимиляціи, которые происходятъ изъ воспринятой пищи, вслѣдствіе химической дѣятельности переваривающей саркоды, и потомъ снова превращаются въ саркоду.

Праважекъ (X, 75) говоритъ, что во время жизни зеренъ въ нихъ происходятъ измѣненія: сначала они матовыя, потомъ становятся блестящими: сначала зерна окрашиваются Neutralroth въ желтоватый цвѣтъ, потомъ въ красноватый. Внутри зеренъ иногда замѣчается полость; около вакуоли или около периферіи клѣтки зерна растворяются.

Во время перевариванія заключенныхъ частей ткани при дегенеративныхъ эмбріональныхъ процессахъ у насѣкомыхъ или у Amphibiae происходитъ накопленіе въ фагоцитахъ блестящихъ зеренъ, вакуолей и жировыхъ капель какъ указываютъ Де-Брюинъ, Ванъ-Реесъ (XI, 50), Мечниковъ (XI, 37), Ковалевскій (XI, 19). Зерна понемногу исчезаютъ. Плато (X, 72) упоминаетъ о появляющихся при перевариваніи зернышкахъ.

Штольцъ (X, 94) у Pelomyxa замѣчаетъ, что при голоданіи блестящія зерна становятся меньше, но число ихъ не измѣняется. Тоже Валленгренъ (XI, 53) у инфузорій. Они сливаются по нѣсколько; совсѣмъ они никогда не исчезаютъ. При обильномъ питаніи зерна снова увеличиваются. Если Pelomyxa кормить слегка разваренымъ крахмаломъ, то онъ попадаетъ въ вакуоли. По мѣрѣ уменьшенія ихъ блестящія зерна увеличиваются. Странно, что кормленіе бѣлками не даетъ такихъ результатовъ. Описываемыя зерна появляются въ плазмѣ въ видѣ мельчайшей зернистости. Откуда берется эта послѣдняя—рѣшить трудно, но не лишено нѣкоторой вѣроятія ея ядерное происхожденій.

Мечниковъ (X, 63) описываетъ и рисуетъ появленіе блестящихъ зеренъ и прозрачныхъ вакуолей въ фагоцитахъ послѣ перевариванія.

Хавкинъ (XI, 49a) весьма тщательно изслѣдовалъ измѣненія, происходящія въ тѣлѣ Astasia ocellata. Эта Flagellata живетъ въ средѣ богатой углеводами и питается исключительно жидкой пищей. Въ ея тѣлѣ замѣчается различное количество блестящихъ зеренъ, не бурѣющихъ отъ іода и

растворяющихся хорошо только въ щелочахъ. При пересадкѣ инфузорій въ воду зерна уменьшаются и исчезаютъ, начиная спереди; въ питательной средѣ—снова выростаютъ. Они образуются изъ мелкихъ зернышекъ, разбросанныхъ въ плазмѣ. Внутри крупныхъ зеренъ заключается, повидимому, жидкость. На основаніихъ своихъ наблюденій Хавкинъ предполагаетъ, что они накопляютъ питательный матерьялъ активно, поэтому считаетъ за органы „d'approvisionnement", содержимое же ихъ за запасной питательный матерьялъ.

Костаманья (XI, 4) предполагаетъ даже просто выхожденіе зеренъ изъ пищеварительной вакуоли въ плазму.

Праважекъ у Glaucoma видѣлъ также выхожденіе окрашенныхъ зеренъ изъ вакуолей и превращеніе ихъ въ блестящія зерна. Нѣтъ ли здѣсь процесса подобнаго описанному нами? Можетъ быть только зерна не выходятъ изъ вакуолей, но выростаютъ въ плазмѣ.

Относительно лейкоцитовъ Эрлихъ (X, 20) высказывалъ мысль, что зернистость, представляетъ собой продукты обмѣна веществъ. Тоже самое и Арнольдъ

Блестящія зерна такимъ образомъ можно съ увѣренностью считать за запасы питательныхъ веществъ въ клѣткѣ, тѣмъ болѣе, что ихъ составъ повидимому весьма сложенъ и представляетъ смѣсь жира, бѣлка и можетъ быть гликогена. Возможно, однако, что есть и другія сорта блестящихъ зеренъ, которыя играютъ иную роль, но которые мы пока не можемъ отличить.

Я уже указывалъ въ предъидущей главѣ на многообразіе ихъ. Иногда, напр. при усиленномъ питаніи, въ плазмѣ появляются особенные элементы имѣющіе видъ плотныхъ зеренъ, которые также вѣроятно представляютъ запасъ питательнаго матерьяла напр. на кормленныхъ желткомъ фагоцитахъ лягушки.

Спрашивается теперь: измѣняется ли сама протоплазма при обильномъ питаніи, т. е. это значитъ увеличивается ли количество клѣточнаго сока, измѣняются ли какимъ-нибудь образомъ альвеолы протоплазмы и микросомы. Подмѣтить какимъ-нибудь образомъ измѣненіе количества сока въ плазмѣ—

мнѣ кажется, едвали возможнымъ. Конечно, различныя вещества для того, чтобы перейти изъ пищеварительной вакуоли въ другія части клѣтки должны диффундировать черезъ промежуточныя части плазмы. Можно было бы судить объ этомъ измѣненіи, если бы объемъ клѣтки увеличивался, а пузырьки и пр. не измѣнялись бы. Но, къ сожалѣнію, эти условія невыполнимы. Размѣръ клѣтки при питаніи увеличивается, но главнымъ образомъ насчетъ вакуолей и другихъ элементовъ. Какъ только размѣры послѣднихъ сокращаются, такъ и общій объемъ клѣтки возвращается къ нормѣ.

Если бы въ межгранулярныхъ и прочихъ пространствахъ было бы больше жидкости, то, конечно, плазма являлась бы болѣе подвижной и менѣе резистентной, но ничего подобнаго мы не видимъ. Что же касается до альвеолъ и микросомъ, то мы съ большей или меньшей вѣроятностью можемъ судить объ ихъ измѣненіяхъ. Во-первыхъ, относительно микросомъ несомнѣнно можно сказать, наблюдая ихъ около центросомы, что онѣ увеличиваются въ размѣрѣ, и превращаются или въ синіе пузырьки, или въ блестящія зерна. Мы вѣдь, видѣли въ предыдущей главѣ, что микросомы могутъ имѣть синій цвѣтъ; а что зерно можетъ превращаться въ пузырекъ, то этому примѣровъ мы знаемъ много: блестящія же зерна часто не удается отличить отъ крупныхъ микросомъ. Это какъ нельзя болѣе соотвѣтствуетъ взглядамъ Арнольда (X, 6), что „die Granula in den Leucocyten intracellulär und zwar wahrscheinlich durch Umwandlung von Plasmesomen entstehen“ (p. 101—102).

Относительно альвеолъ рѣшить было гораздо труднѣе, опять таки вслѣдствіе трудности уловить измѣненія въ нихъ. Можно только констатировать, что размѣры ихъ въ одной и той же клѣткѣ сильно варьируютъ и иногда онѣ повидимому сливаются, какъ можно заключить изъ рис. 48 и изъ наблюденій Кельша (X, 52) и др. При этомъ альвеолы становятся весьма похожими на прозрачныя вакуоли. Было бы слишкомъ смѣло утверждать, что такое превращеніе происходитъ, но съ другой стороны отрицать его также нѣтъ

сенізаній. Вѣдь и у инфузорій также происходитъ увеличеніе альвеолъ въ случаѣ мацераціи ихъ тѣла въ водѣ или другихъ веществахъ (Кёльшъ, X, 52), или даже и въ естественныхъ условіяхъ (Бючли, X, 13). Кёльшъ, напр., говоритъ, что появляются вакуоли „die ich für angeschwollen Wabenräume halte" (стр. 296). С. Груберъ (XI, 14) даетъ интересное указаніе, что у одной морской амебы (Amoeba crystalligera) въ плазмѣ почти нѣтъ вакуолей. При перенесеніи же ея въ прѣсную воду появляется ихъ множество.

Такимъ образомъ процессъ ассимиляціи оказывается чрезвычайно сложнымъ. Его никакъ нельзя представлять себѣ въ такомъ простомъ видѣ, какъ это, напр., дѣлаетъ Мопа (X, 11a), думая, что плазма добычи можетъ прямо переливаться въ плазму заглатывающей инфузоріи. Такой процессъ возможенъ, пожалуй, у Suctoria (Бючли X, 14), да и то требуетъ провѣрки. Ле-Дантекъ (XI, 27) и Ферворнъ (XI, 51) считаютъ его возможнымъ для нѣкоторыхъ Rhizopoda (Gromia).

По нашему мнѣнію процессъ ассимиляціи заключается въ дифференціальномъ ростѣ клѣтки, т. е. увеличеніи количественномъ и объемномъ отдѣльныхъ элементовъ плазмы нашего опредѣленныхъ веществъ. Точкой роста плазмы является повидимому центросама, т. к. около нея скопляются мельчайшіе элементы; по мѣрѣ отдаленія отъ нея размѣры ея мелкихъ пузырьковъ, блестящихъ зеренъ и альвеолъ увеличиваются. При поступленіи питательнаго сока изъ пищеварительныхъ вакуолей въ плазму увеличиваются блестящія зерна, а также вѣроятно прозрачныя вакуоли и альвеолы, которые можетъ быть связаны между собой генетически. Къ концу перевариванія являются синія пузырьки, замѣняющіе прежнія, слившіеся съ пищеварительной вакуолью. Если послѣдней не образуется, процессъ упрощается тѣмъ, что питательный сокъ переходитъ въ плазму весьма медленно. Такимъ способомъ питательный матерьялъ претворяется въ тѣло лейкоцита. Къ нашему заключенію вполнѣ подходятъ слова Келликера (XI, 18) о ростѣ энергидъ т. е. клѣтокъ: „Alles Wachsthum der Energiden geschiet durch

innere Vorgänge (Intussusception), indem ihre Teilchen stets gleiche Teilchen erzeugen, wodurch ihre spezifische Natur sicherhält".

До сихъ поръ я ничего не говорилъ о выдѣленіи. Нѣтъ ли въ лейкоцитахъ чего либо подобнаго сократительнымъ пузырькамъ инфузорій? Не представляютъ ли описанные мною прозрачные пузырьки такихъ выдѣлительныхъ вакуолей? Процесса выдѣленія на лейкоцитахъ наблюдать не удается даже при усиленномъ наполненіи ихъ тѣла вакуолями, не удается изслѣдовать и составъ жидкости въ пузырькахъ. Поэтому отвѣтить на предлагаемые вопросы трудно. Но, если бы даже мы отвѣтили на второй вопросъ утвердительно, то это не измѣнило бы значительно нашихъ воззрѣній, такъ какъ прозрачные пузырьки наполнены весьма жидкимъ содержимымъ, которое существенной роли въ построеніи тѣла лейкоцита играть не можетъ.

То, что остается неперевареннымъ въ пищеварительной вакуоли выбрасывается очевидно наружу. Если негодныхъ остатковъ нѣтъ, то пищеварительная вакуоль по немногу уменьшается и становится неотличимой отъ синихъ пузырьковъ, т. е. возвращается къ своему первоначальному виду (рис. 18, 39, 43, 37). Какъ несомнѣнный продуктъ отброса мы можемъ разсматривать зерна, лежащія въ пузырькахъ, которые имѣютъ иногда кристаллическую форму и представляютъ остатки отъ переваренной пищи: особенно хорошо они видны въ лейкоцитахъ одного Nereis, котораго мнѣ пришлось изслѣдовать, а также въ клѣткахъ кишечника Planaria, какъ указываетъ и Мечниковъ (X, 63).

Шевяковъ (X, 86) наблюдалъ образованіе выдѣлительныхъ тѣлецъ въ тѣлѣ инфузорій. Они появляются въ вакуоляхъ въ видѣ мельчайшихъ зернышекъ и потомъ увеличиваются особенно при обильномъ питаніи. При удаленіи жидкости изъ вакуоли тѣльца переходятъ въ плазму и скопляются обыкновенно въ задней части тѣла инфузорій.

Штольцъ (X, 93) у Amoeba нашелъ, что послѣ перевариванія заключенныхъ инфузорій или другихъ организмовъ въ пищеварительной вакуоли остаются блестящіе кристаллики, представляющіе по реакціямъ сходство съ лейцином.

И такъ *въ плазмѣ лейкоцитовъ, а также и простѣйшихъ мы находимъ органы, которые завѣдуютъ обмѣномъ веществъ: они воспринимаютъ питательный матеріалъ, перерабатываютъ его, сохраняютъ питательныя части пищи и расходуютъ ихъ понемногу. Этими органами являются включенія плазмы—зерна и вакуоли. Мы можемъ прослѣдить ихъ ростъ въ плазмѣ и видѣть, что они происходятъ изъ мельчайшихъ зеренъ, которыя стоятъ на границахъ видимости. Какъ и изъ чего происходятъ эти послѣднія—пока рѣшить нельзя, хотя и есть намеки, что они могутъ размножаться дѣленіемъ* (Шевяковъ для блестящихъ зеренъ плазмы инфузорій) *или отдѣляться ядромъ* (Штольцъ). Такимъ образомъ, выдѣлить ихъ мысленно изъ основной плазмы не удается.

Спрашивается теперь, можемъ ли мы отличить собственно вещество плазмы и включенія; имѣемъ ли мы право считать упомянутые органы клѣтки за нѣчто несущественное, нежизненное.

На основаніе всего изложеннаго, я думаю, смѣло можно отвѣтить—„нѣтъ, не имѣемъ“. *Органы плазмы должны считаться такимъ же существеннымъ элементомъ, какъ и вся остальная плазма*; здѣсь нельзя провести рѣзкой границы. И, если мы не можемъ согласиться съ Альтманномъ и признать за зернами значеніе самостоятельныхъ организмовъ, то вполнѣ согласимся съ Флеммингомъ, который считаетъ ихъ за органы клѣтки и какъ мы видимъ преимущественно за органы обмѣна веществъ.

На этомъ же основаніи *мы не можемъ считать также окрашивающіяся зерна и пузырьки только за мертвый матеріалъ*, какъ дѣлаютъ это многіе авторы (Галеотти, Эннеги и т. д.), а теперь съ полнымъ правомъ присоединяемся къ Фишелю, который признаетъ, *что прижизненно окрашиваются не только второстепенные элементы плазмы, но и ея основные элементы.*

Я совсѣмъ не затрагивалъ весьма интереснаго вопроса объ участіи ядра въ интрацеллюлярномъ пищевареніи. Но я сдѣлалъ это умышленно, такъ какъ на свѣжихъ препаратахъ, даже при окрашиваніи метиленовой синью или Neut-

ralroth не замѣчается какихъ-либо рѣзкихъ измѣненій в его строеніи. Не смотря на то, что нѣкоторые авторы и указываютъ на возможность прижизненнаго окрашиванія ядра (Пржесмицкій), но все-таки какъ общее правило приходится принять, что живое ядро не красится. Поэтому-то на нашихъ препаратахъ и видно оно неясно. Правда, иногда и замѣчается диффузное зеленоватое окрашиваніе метиленовой синью, но оно очень слабо. Мнѣ казалось, что при передерживаніи это окрашиваніе нѣсколько усиливается. Вторымъ признакомъ столь же трудно уловимымъ служитъ нѣкоторое увеличеніе размѣровъ ядра при пищеваренін. Очевидно, для того, чтобы хотя сколько-нибудь точно рѣшить этотъ вопросъ, необходимо предпринять особое спеціальное изслѣдованіе.

Литература XI-ой главы.

1. **Bokorny.** Protoplasma und Enzym. Pflüg. Arch. Bd. 85. 1901.
2. **Brandt. C.** Die kolonienbildenden Radiolorien. Fauna und Flora d. Golfes von Neapel. 1885.
3. **Cantacusène.** La phogocytose dans le règne animal. L'Année biologique T. 2. 1896.
4. **Costamagna.** Ricerche intorno alla digestione nei Ciglíati mediante il rosso neutro. Atti della R. Soc. d. scienze di Torino. 1899.
5. **Cuénot.** Etudes physiologiques sur les gastropodes pulmonés. Arch. de Biol. T. 12. 1892.
6. **De-Bary.** Pilze, Mycetozoen und Bacterien 1884.
7. **De-Bruyne.** Contribution à l'etude de la phagocytose. Arch. Biol. T. 14. 1896.
8. **De-Bruyne.** Sur l'intervention de la phagocytose. Arch. Biol. T. 15. 1898.
9. **Delage.** La structure du protoplasma. 1895.
10. **Green.** On Vegetable Ferments. Annales of Botany. V. 7. 1893.
11. **Greenwood.** On the constitution and mode of formation of food vacuoles in infusoria. Philosoph Transact. of the R. Soc. London. V. 185. 1894.
12. **Greenwood.** On the digestive processes in some Rhizopods. Journ. of Phys. V. 7. 1886.
13. **Greenwood** and **Saunders.** On the role of acid in protozoon digestion. Journ. of Phys. V. 16. 1894.
14. **Gruber.** Biologische Studien an Protozoen. Biol. Cent. Bd. IX. 1889.
15. **Haeckel.** Ueber den Sarkodenkörper d. Rhizopoden. Zeit. f. wiss. Zool. 1862.
16. **Hartog** and **Dixon.** On the digestiv ferment of a lagre Protozoon. Rep. of the 63. Meet. of Brit. Ass. 1893.
17. **Iensen.** Untersuchungen über Protoplasmamechanik. Pflüg. Arch. Bd. 87. 1901.
18. **Kölliker.** Die Energiden von Sachs. Würzurg. Verhand. Bd. 31. 1897. (Ergebnisse VI. Flemming).

19. **Ковалевскій, А. О.** Beitr. zur nachembryon. Entw. d. Muscinden. Z. f. wiss. Zool. 1887.
20. **Ковалевскій, А. О.** О селезенкѣ у моллюсковъ. Труды Новоросс. Общ. Естествоисп. Т. 15. 1890.
21. **Kruckenberg.** Untersuchungen aus d. Physiol. Inst. in Heidelberg II. 1878.
22. **Кузнецовъ.** Ueber blutkörperchenhaltige Zellen der Milz. Sitzber d. Mat. Nat. Class. d. K. Acad. d. Wis. Wien. Bd. 67. 1873.
23. **Künstler.** Nyctotherus Dubosii. Journ. de microgr T. 23. 1884.
24. **Lang.** Lehrb. d. vergl. Anatomie I. Protozoa. 1902.
25. **Langhaus.** Beobachtungen über Resorption der Extravasate. und Pigmentbildung in denselben. Virch. Arch. Bd. 49. 1870.
26. **Le-Dantek.** Digestion intracellulaire chez les Protozoaires. Ann. Inst. Pasteur. 1890 и 91.
27. **Le-Dantec.** Etudes comparatives sur les Rhizopods lobés et réticulés. C. R. T. 119. 1894.
28. **Meissner.** Beitr. zur Ernährungsphysiologie d. Protozoen. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 46. 1888.
29. **Mesnil.** Recherches sur la digéstion intracellulaire des Actinies. Ann. Inst. Pasteur. T. 15. 1901.
30. **Метальниковъ.** Пищеварение инфузорій. Труды Общ. Ест. Спб., вып. I. 1898.
31. **Мечниковъ.** Ueber die intracellul. Verdauung bei Coelenteralen. Zoolog. Anz. 1880.
32. **Мечниковъ.** Spongiologische Studien. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 32. 1879.
33. **Мечниковъ.** Ueber die Verdauungsorgane einiger Süsswasserturbellarien. Zool. Anz. 1878.
34. **Мечниковъ.** Untersuch. üb. d. intracellulaire Verdauung b. Wirbellosen. Arb. aus. d. Zool. Inst. Wien. Bd. 5. 1884.
35. **Мечниковъ.** Recherches sur la digestion intracellulaire. An. Inst. Pasteur. T. III. 1889.
36. **Мечниковъ.** Лекціи сравнительной патологіи воспаленія. 1892.
37. **Мечниковъ.** La phagocytose musculair. An. Inst. Pasteur. T. VI. 1892.
38. **Мечниковъ.** Etudes sur la résorption des cellules. An. Inst. Pasteur. T. 12. 1899.
39. **Mouton.** Recherches sur la digestion chez les amibes. Ann. Inst. Pasteur. T. XVI. 1902.
40. **Pfeffer.** Ueber Aufnahme und Ausgabe ungelöster Körper. Abhand. d. math.-phys. Classe d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. Bd. XVI. 1890.
41. **Preyer.** Ueber amoeboide Blutkörperchen. Virch. Arch. Bd. 30. 1862.
42. **Prowazek.** Beiträge zur Protoplasmaphysiologie. Biol. Centr. Bd. 21. 1901.
43. **Ranvier.** Le mecanisme de la sécrétion. Journ. de Micrographie. T. XV. 1887.
44. **Rawitz.** Ueber d. Zellen in den Lymphdrüsen von Macacus cynomolgus Arch. micr. An. Bd. 45. 1895.
45. **Recklinghausen.** Ueber Eiter und Bindegewebskörperchen. Virchows. Arch. Bd. 28. 1863.
46. **Richet.** Dictionnaire de physiologie. Digestion 1901.
47. **Thome.** Endothelien als Phagocyten. Arch. f. micr. Anat. Bd. 52. 1898.
48. **Сентъ-Илеръ.** Фагоцитарная способность сосудовъ печени рака. Вѣстн. Естествозн. 1893.

49. **Schumacher.** Ueber Phagocytose in den Lymphdrüsen. Arch. mikr. Anat. Bd. 54. 1899.

50. **Van-Rees.** Beitr. zur Kenntniss d. inneren. Metamorphose von Musca vomit. Zool. Jahrb. Anat. Abth. Bd. 5. 1889.

51. **Verworn.** Allgemeine Physiologie.

52. **Ziegler.** Ueber d. Bedeutung d. Phagocytose. Atti d. XI. Congr. med. Roma T. II. 1896.

53. **Wallengren.** Inanitionsercih. d. Zelle Zeitsch. f. allg. Phys. Bd. 1. 1902.

XII. Известковыя железы у Lumbricidae.

Известковыя железы дождевыхъ червей представляютъ собой интереснѣйшій примѣръ железъ, выдѣляющихъ неорганическій и притомъ твердый секретъ — именно двууглекислую известь.

Они давно уже интересовали ученыхъ, особенно въ смыслѣ ихъ физіологическаго значенія. Дѣйствительно, какъ объяснить выдѣленія такого большого количества углекислой извести въ кишечный каналъ червя. Нѣкоторые считали ее за продуктъ выдѣленія, но оказалось, что кормленіе известью не измѣняетъ почти количества выдѣленія; другіе думали, что известь имѣетъ какое-то вліяніе на пищу червя, напр.— механическое, т. е. для лучшаго перемалыванія пищи, или химическое — для нейтрализаціи кислотъ почвы и т. д. По-видимому, это послѣднее предположеніе имѣетъ за себя болѣе всего.

Этотъ вопросъ, однако, не будетъ подлежать нашему обсужденію. Насъ интересуетъ только гистологическое строеніе железы и спеціально вопросъ о мѣстѣ и способѣ образованія известковыхъ крупинокъ.

Известковыя железы, какъ извѣстно, располагаются около пищевода въ количествѣ трехъ паръ (у Lumbricus terestris и большинства другихъ земляныхъ червей). Они имѣютъ видъ бѣлыхъ отъ содержащейся въ нихъ извести мѣшечковъ и снабжены большимъ количествомъ кровеносныхъ сосудовъ, видимыхъ и простымъ глазомъ.

Heppie (XII, 7) даетъ подробный историческій очеркъ изслѣдованія известковыхъ железъ, изъ котораго видно, что

онѣ были описаны отчасти какъ таковыя, отчасти же просто подъ названіемъ—Glandes oesophagiennes, Морреномъ, Лео, Генле, Удекемомъ, Рай-Ланкестеромъ и др. Клапаредъ (XII, 3) одинъ изъ первыхъ касается ихъ гистологіи. Онъ описываетъ у Lumbricus 3 пары железъ. Въ первой парѣ онъ нашелъ кристаллы, въ остальныхъ двухъ мутную жидкость, которую онъ назвалъ „Kalkmilch“, предполагая, что плавающія въ ней блестящія зерна представляютъ изъ себя жиръ. Но оказалось, что они реакціи на жиръ не даютъ. Железа раздѣлены перегородками, въ которыхъ лежатъ сосуды. Перегородки покрыты слоемъ клѣтокъ съ зернистой плазмой и зернистымъ ядромъ. Что блестящія зерна образуются въ клѣткахъ, онъ не считаетъ доказаннымъ.

Железы у Urochaeta по описанію Перрье (XII, 7) по формѣ сильно отличается отъ железъ Lumbricus; онѣ имѣютъ видъ боченочковъ съ правильно расположенными сосудами. Онѣ состоятъ не изъ перегородочекъ, какъ у Lumbricus, но изъ трубочекъ, въ которыхъ находятся клѣтки съ блестящимъ ядромъ и блестящими зернышками. Онѣ содержатъ известь.

Дарвинъ (XII, 4) въ своемъ замѣчательномъ изслѣдованіи о дѣятельности дождевыхъ червей видѣлъ, что клѣточки, содержащія известь, образуются изъ большихъ клѣтокъ, имѣющихъ ядро.

Кулагинъ (XII, 6) хотя и описываетъ строеніе известковыхъ железъ червей, но относительно клѣтокъ ихъ онъ говоритъ только, что ихъ два рода: одинѣ побольше съ яснымъ ядромъ; другія поменьше и ядро у нихъ мало замѣтно.

Буринъ (XII, 2) изслѣдовалъ строеніе Megascolex coeruleus и нашелъ, что известковыя железы содержатъ отложенія, которыя по изслѣдованію проф. Галибуртона состоятъ только изъ углекислой извести и въ основѣ содержатъ органическое бѣлковое вещество.

У Eudrilidae Беддардъ (XII, 1) описываетъ железы, сходныя по положенію съ известковыми железами другихъ червей, но имѣющія другое строеніе; ихъ клѣтки наполнены зернами, похожими на желточныя крупинки.

Рибокуръ (XII, 8) вкратцѣ описываетъ железы Моррена

или известковыя. У Lumbricus ихъ 4 пары: I-я пара — это лопатикулы Перрье; клѣтки въ нихъ железистыя, выдѣляются большіе прозрачные кристаллы, которые иногда сливаются въ полости железы. Во II-ой и III-ей парѣ выдѣленіе троякаго рода: 1) жировыя капельки, 2) рѣдко кристаллики-сферолиды и 3) призматическія кристаллы. IV-я пара еще не была описана; а по строенію сходна съ предыдущими.

У другихъ червей строеніе болѣе простое.

Наконецъ въ недавнее время появилась весьма обстоятельная работа Гаррингтона (XII, 5), спеціально посвященная известковымъ железамъ. Вотъ что мы въ ней находимъ. Только первая пара имѣетъ внутри полость, сообщающуюся съ пищеварительнымъ каналомъ. Полость же остальныхъ раздѣлена перегородками, которыя, расходясь вѣерообразно отъ кишечника, идутъ вдоль по его длинѣ; притомъ такъ, что каждая перегородка проходитъ отъ задней железы къ передней, такъ что известковыя тѣльца проходятъ между ними впередъ и скопляются въ передней железѣ. Отсюда часто въ видѣ большихъ кристалловъ они выдѣляются въ кишечникъ. Мелкія известковыя частицы могутъ выдѣляться изъ задней железы, проходя между клѣтками эпителія.

Значеніе выдѣленія извести неясно. Опыты показываютъ, что: 1) кислая пища вызываетъ усиленную работу железъ; 2) нормально происходитъ постоянно выдѣленіе кристалловъ въ пищеводъ; при перевариваніи крахмала и целлюлезы оно усиливается; возможно, что кристаллы (изъ I-й железы) представляютъ изъ себя выдѣлительный матерьялъ, мелкія же отложенія, выходящія изъ задней железы, играютъ роль при пищевареніи; 3) крупные кристаллы проходятъ черезъ пищеварительный каналъ неизмѣненными, не увеличиваются, и 4) выдѣлительная дѣятельность не увеличивается отъ повышенія количества извести въ кишечникѣ. Такимъ образомъ, высказанное еще Дарвиномъ предположеніе, что известь служитъ для нейтрализаціи гуминовыхъ кислотъ отчасти подтверждается. На перегородкахъ железъ располагаются железистые элементы; они представляютъ изъ себя какъ бы спи-

цитіи съ разбросанными довольно равномѣрно ядрами. Послѣ кормленія кислой пищей въ железѣ плазма почти не возвышается надъ ядрами, послѣдніе овальны, малы; плазма густа и состоитъ изъ элементовъ плотно сжатыхъ. На слѣд. стадіяхъ она возвышается надъ ядрами иногда въ формѣ колпачковъ. При дальнѣйшемъ развитіи плазма становится менѣе плотной, въ ней появляются вакуоли, сверху — псевдоподіи. Въ это время клѣтки ясно отдѣлены другъ отъ друга и имѣютъ видъ высокихъ клѣтокъ, плазма которыхъ образуетъ нѣжную сѣточку, состоящую изъ зернышекъ. Въ петляхъ этой сѣти иногда лежатъ глыбки. Ядро округляется, ядрышко увеличивается и сильнѣе красится. Въ это время начинается отложеніе извести. Въ известковыхъ железахъ выдѣленіе происходитъ въ окончательной формѣ внутри клѣтокъ, прежде ихъ опораженія. Маленькіе кристаллики появляются въ узлахъ сѣточки плазмы и понемногу заполняютъ альвеолы между распадающейся сѣточкой.

Кристаллы выдѣляются изъ клѣтокъ. Почти невозможно сказать, образовались ли они изъ сѣточки или изъ клѣточнаго сока.

При первомъ появленіи кристаллики окружаются или проникнуты какимъ-нибудь органическимъ основаніемъ иначе непонятно, почему они часто имѣютъ круглую форму. Кромѣ того, при обработкѣ кислотой получается остовъ. Въ передней железѣ кристаллы срастаются въ друзы или большіе кристаллы. При выдѣленіи клѣтки уничтожаются.

Плазма плотнѣе въ основаніи клѣтокъ и въ молодыхъ клѣткахъ, рыхлѣе въ верхней части и въ старыхъ клѣткахъ. Плотность сѣти ядра соотвѣтствуетъ протоплазмѣ. Ядра оболочки синуса малы и овальны. Поднимаясь кверху, ядро становится круглымъ, сѣть хроматина толще, наконецъ оно дегенерируетъ и въ образованіи извести участія не принимаетъ.

Ядра послѣ дегенераціи замѣняются новыми маленькими ядрами, расположенными около стѣнки кровеносныхъ сосудовъ, около нихъ плазма синцитія повышается въ видѣ шишечки. Эти ядра происходятъ отъ подвижныхъ элементовъ, которые лежатъ прижавшись къ оболочкѣ перегородки или

въ крови, или въ железистой ткани. Подвижные элементы или клѣтки крови происходятъ отъ амебоидныхъ энтодермическихъ клѣтокъ.

Известковыя железы отличаются отъ всѣхъ другихъ слѣдующимъ: 1) образованіемъ продукта внутри клѣтокъ, 2) отсутствіемъ гранулярной или волокно-подобной стадіи при нормальномъ образованіи извести, 3) разрушеніемъ ядра при выдѣленіи и 4) возстановленіемъ ядра.

Работа Гаррингтона есть собственно единственная, въ которой дано гистологическое строеніе железы. Но съ этимъ изслѣдованіемъ, хотя и въ высшей степени добросовѣстнымъ, я не могу согласиться, особенно относительно образованія секрета въ клѣткахъ, которое въ изслѣдованіи американскаго ученаго выяснено недостаточно ясно.

Я изслѣдовалъ нашего обыкновеннаго земляного червя (Lumbricus terrestris) и затѣмъ крымскаго Allobophora Subrubicunda (?), любезно доставленнаго мнѣ С. И. Метальниковымъ, за что я пользуюсь случаемъ высказать мою признательность.

Указанія Гаррингтона относительно анатомическаго строенія я считаю вполнѣ достаточными.

Железа работаетъ весьма неравномѣрно; иногда, какъ напр. у Lumbricus зимой, какъ свидѣтельствуетъ и Кулагинъ, ея дѣятельность совершенно прекращается. Соотвѣтственно съ этимъ, конечно, измѣняется и ея строеніе. Наблюдая железу въ различные сезоны, мы можемъ найти и различныя стадіи ея дѣятельности. Содержимое железы представляетъ изъ себя известь и по свидѣтельству Гаррингтона въ двухъ видахъ: или въ видѣ кристалловъ, или въ видѣ мелкихъ шариковъ. Я не знаю можетъ ли быть здѣсь какая-нибудь существенная разница въ смыслѣ ихъ образованія. Химическое изслѣдованіе кристалловъ и шариковъ показываетъ, что въ составъ ихъ входитъ только углекислая известь (Галибуртонъ). Послѣ извлеченія минеральныхъ частей изъ срѣзовъ, фиксированныхъ спиртомъ и заключенныхъ въ парафинъ, при помощи весьма слабой соляной кислоты — остается остовъ известковыхъ шариковъ, состоящій изъ органическаго вещества (рис. 27). Послѣ

изслѣдованія при помощи реакціи съ молибденовымъ растворомъ и хлористымъ оловомъ, это вещество принимаетъ синюю окраску, что показываетъ, что они состоятъ изъ бѣлка. Этотъ фактъ я считаю весьма важнымъ для рѣшенія вопроса о происхожденіи известковыхъ отложеній у животныхъ.

Можно наблюдать, какъ у Lumbricus, такъ и у Allobophora, что въ известковыхъ отложеніяхъ изъ известковыхъ шариковъ путемъ измѣненія происходятъ кристаллическіе осадки. Мы вѣдь знаемъ, что известь скопляется цѣлыми друзами. У Allobophora это происходитъ иногда ужъ въ клѣткахъ; такъ напр., на рис. 7 изображено нѣсколько клѣтокъ съ известковыми конкреціями, состоящими изъ глыбокъ, которыя, въ свою очередь, распадаются на кристаллы.

У Lumbricus этотъ процессъ наблюдается большею частью уже въ полости железы и представляетъ весьма интересныя детали. На рис. 12 находимъ нѣсколько такихъ стадій кристаллизаціи. Сначала зерна весьма малы и имѣютъ видъ кружечковъ (a), затѣмъ въ нихъ появляется темная середина, состоящая какъ бы изъ особаго вещества, а иногда какъ будто наслоенія (b). Далѣе въ боковой части такого шарика возникаетъ кристаллъ, который то лежитъ внутри его, то выступаетъ наружу (c, d, e). На фиг. f прекрасно виденъ ромбическій кристаллъ, на которомъ съ одного конца сидитъ маленькій шарикъ. Наконецъ (g) мы находимъ разбросанные кристаллики большею частью ромбическія и группы ихъ, которые какъ бы заключены въ шаровидную оболочку (h).

Очевидно, что кристаллъ зачинается въ шарикѣ и затѣмъ постепенно растетъ насчетъ известковыхъ солей, проникающихъ изъ крови внутрь железы.

Гаррингтонъ первыя стадіи образованія отложеній называетъ кристаллами, хотя самъ и говоритъ, что они могутъ имѣть круглую форму. Не думаю, чтобы Allob. phoetida, которую изслѣдовалъ этотъ авторъ, представляла столь значительныя отличія отъ нашихъ объектовъ. Мнѣ кажется, что здѣсь они настолько ясно имѣютъ видъ шариковъ, что въ этомъ отношеніи сомнѣній быть не можетъ. Постараемся же

прослѣдить ихъ развитіе по возможности съ самыхъ первыхъ стадій. Въ основаніе я кладу наблюденія надъ Lumbricus.

Если мы возьмемъ железу Lumbricus зимою или ранней весной и, фиксировавъ, приготовимъ разрѣзы, то не найдемъ вовсе отложеній, а эпителій выстилающій полости железы очень низокъ и имѣетъ видъ сплошного слоя безъ разграниченія клѣтокъ. Ядра расположены на довольно правильныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ и имѣютъ характерный, нѣсколько сплюснутый сверху видъ. Многіе авторы дѣйствительно такъ и принимали (Гаррингтонъ и др.), что здѣсь имѣется нѣчто вродѣ синцитія. Но мы сейчасъ увидимъ, что это совершенно не соотвѣтствуетъ истинѣ. Эпителій оказывается весь испещреннымъ, такъ что клѣтки почти сплошь кажутся состоящими изъ нитей (рис. 11). Для того, чтобы лучше видѣть границы клѣтокъ, удобнѣе всего, конечно, сдѣлать поперечный ихъ срѣзъ.

Но у Lumbricus клѣтки слишкомъ низки для этого. Гораздо удобнѣе для рѣшенія этого вопроса оказывается Allolophora, у которой клѣтки часто достигаютъ очень значительной высоты. На срѣзахъ железъ, въ которыхъ клѣтки были наполнены отложеніями и послѣднія растворены, при разсматриваніи эпителія сверху видны характерныя фигуры въ видѣ звѣздочекъ, сильно окрашивающихся красками. Эти фигуры распредѣлены довольно правильно, такъ что образуютъ какъ бы сѣтку.

Вотъ что даетъ внимательное изученіе этихъ образованій. Если мы будемъ разсматривать отдѣльно какую-нибудь изъ такихъ звѣздочекъ, то опуская и поднимая трубку микроскопа, замѣтимъ, что кверху звѣздочка сильно съуживается. У меня на рис. 1 и 2 занесены фигуры оптическихъ срѣзовъ на трехъ высотахъ, начиная сверху. Сначала видимъ небольшую фигуру неправильныхъ очертаній; ниже фигура становится больше и даетъ отростки; еще ниже размѣры оптическаго срѣза увеличиваются, отростки становятся больше. Спускаясь еще ниже, мы видимъ, что отростки какъ бы разсыпаются на цѣлые пучки тоненькихъ волоконъ, которые

весьма близко соприкасаются съ сосѣдними такими же клѣтками. Иногда такія же картины можно видѣть и у Lumbricus см. рис. 6. И такъ, реконструируя по этимъ оптическимъ срѣзамъ истинную форму этихъ образованій, мы выясняемъ себѣ, что это—расположенныя на правильныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга пирамидки, расходящіяся при основаніи въ цѣлую систему пластинокъ, лежащихъ въ плоскостяхъ параллельныхъ оси пирамидокъ.

Эти пластинки промежуточныхъ клѣтокъ находятся, по моему мнѣнію, въ тѣсной связи съ подлежащей тканью: въ ней у Allobophora лежатъ длинныя клѣтки, которыя, развѣтвляясь, разсыпаются на тончайшіе отростки, имѣющіе отношенія повидимому съ вышеописанными пластинками (рис. 3-й). На подобныхъ срѣзахъ получается поразительная картина, которую едвали можно передать иначе, какъ фотографически. Это похоже на самую тонкую гравюру. Клѣтки (рис. 3) имѣютъ повидимому соединительно тканный характеръ и залегаютъ въ толщѣ перегородочекъ между отдѣльными камерами железы. Срѣзъ долженъ приходиться очень точно вдоль перегородки, чтобы клѣтки были хорошо видны. Промежутки между описанными столбиками заполнены собственно железистыми клѣтками, что видно особенно хорошо въ тѣхъ случаяхъ, когда въ нихъ много отложеній, какъ напр. на рис. 7. Въ клѣткахъ съ отложеніями, какъ мы увидимъ далѣе и какъ это подтверждается изслѣдованіями Гаррингтона, ядра исчезаютъ, поэтому ядра, которыя мы видимъ на этомъ срѣзѣ относятся къ поддерживающимъ клѣткамъ. Железистыя клѣтки слѣд. оказываются какъ бы вставленными въ описанную систему пластинокъ. Когда мы получаемъ продольный срѣзъ этихъ клѣтокъ, то пластинки оказываются перерѣзанными поперегъ; поэтому онѣ являются въ видѣ линій; совершенно такъ, однимъ словомъ, какъ это мы видѣли на клѣткахъ эпителія желудка Pleurobranchus, но здѣсь это еще гораздо яснѣе. Вотъ поэтому-то и не находятъ границъ между этими клѣтками, такъ какъ на продольномъ срѣзѣ границъ дѣйствительно не видно.

На томъ же основаніи нѣкоторые авторы не находятъ границъ въ кишкѣ Isopoda.

Въ железахъ Lumbricus можно также найти подобныя картины на поперечныхъ срѣзахъ клѣтокъ. Но и продольные срѣзы поучительны. Вотъ напр. срѣзъ (рис. 9) изъ железы, наполненной отложеніями извести, но которая извлечена кислотой. Пустыя мѣста очевидно соотвѣтствуютъ растворенными отложеніямъ; въ промежуткахъ же располагаются столбики клѣтокъ. Въ нижней части они сливаются вмѣстѣ и здѣсь замѣтна штриховатость, которой происхожденія мы уже коснулись. Ядра въ этихъ клѣткахъ лежатъ совершенно неправильно: то внизу, то вверху. Характеры клѣтки слѣва на рисункѣ: онѣ связаны въ верхней части перемычкой. На другихъ столбикахъ мы также замѣчаемъ расширеніе въ верхней части. Такъ что мы должны себѣ представить, что здѣсь имѣются какъ бы соты, состоящія изъ поддерживающихъ клѣтокъ и наполненныхъ известковыми отложеніями. На рис. 8 изображены двѣ клѣтки, въ которыхъ видимъ плазму, выступающую надъ штриховатой стѣнкой. Штрихи— это разрѣзы пластинокъ поддерживающей клѣтки, къ основанію клѣтки число ихъ увеличивается. Въ лѣвой клѣткѣ ядро лежитъ выше перегородки, очевидно, что оно относится къ железистой клѣткѣ; другое же—въ верхней части перегородки и соотвѣтствуетъ ядрамъ, лежащимъ въ верхней части поддерживающихъ клѣтокъ. Строеніе послѣднихъ у Allobophora довольно сложно. Плазма на фиксированныхъ препаратахъ заключаетъ много вакуолей (рис. 10). Верхняя же часть клѣтки часто вытягивается, утолщается въ видѣ пузырька, который можетъ отваливаться и плавать свободно. Въ нѣкоторыхъ частяхъ железы это отдѣленіе довольно значительно, такъ что нѣкоторые промежутки железъ почти наполовину заняты такими пузырьками. Ядро въ этихъ клѣткахъ довольно крупное съ характернымъ строеніемъ; располагается оно различно: то въ основаніи клѣтки, то иногда даже при вершинѣ. Нѣкоторыя клѣтки оказываются вытянувшимися совершенно ненормально, такъ что верхній пузырекъ оказывается сидящимъ на длинномъ стебелькѣ

(рис. 5). Тѣло этой клѣтки наполнено пузырьками и зернами, а въ нижней части имѣетъ замѣтную штриховатость. Часто остаются только стебельки, такъ что клѣтки оканчиваются точно волосками (рис. 4). Иногда однако на верхушкѣ клѣтокъ имѣются настоящіе волоски въ видѣ кисточки. Это объясняется тѣмъ, что нѣкоторыя части железъ у Allobophora выстланы мерцательнымъ эпителіемъ и описанная форма клѣтокъ составляетъ переходъ къ обыкновеннымъ промежуточнымъ клѣткамъ железы. Такимъ образомъ въ железѣ Allobophora есть два рода клѣтокъ: 1) извести-отлагающія и 2) промежуточныя. И тѣ и другія имѣютъ железистый характеръ, но отличаются довольно сильно, какъ по своему внѣшнему виду, такъ и по отправленію. У Lumbricus такого рѣзкаго отличія нѣтъ. Штриховатость клѣтокъ можетъ имѣть еще значеніе, кромѣ вышеуказаннаго. Новидимому перегородки, внѣдряющіяся въ клѣтки, сопровождаются щелями или канальцами, такой по крайней мѣрѣ они имѣютъ видъ на нѣкоторыхъ разрѣзахъ (рис. 4 и 5). У Lumbricus они имѣютъ иногда даже весьма оригинальный видъ, напр. на рис. 16, гдѣ изображены два канальца, которые наверху даютъ на опредѣленной высотѣ расширенія грушевидной формы. Посрединѣ видны остатки такой ампулы.

Перехожу теперь къ строенію самыхъ известковыхъ клѣтокъ и начинаю съ Lumbricus. Какъ я упоминалъ уже, въ клѣткахъ железъ, находящихся въ покоѣ плазма вообще нельзя видѣть вслѣдствіе сильной испещренности (рис. 17). Въ тѣхъ случаяхъ, когда плазма выступаетъ надъ перегородками можно разсмотрѣть, что она состоитъ изъ пузырьковъ, между которыми располагаются мелкія зерна (рис. 5). Нѣкоторыя изъ зеренъ выступаютъ рѣзче, чѣмъ остальныя. Интересно расположеніе ядеръ. Обыкновенно они лежатъ на приблизительно равныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ. Иногда же здѣсь замѣчаются нѣкоторыя особенности. Такъ напр. лежатъ два ядра одно надъ другимъ; притомъ они обыкновенно бываютъ одинаковой величины и формы (рис. 25, слѣва), или одно гораздо больше другого и отличается своимъ строеніемъ (рис. 25, справа); иногда же лежитъ цѣлая кучка ядеръ

(рис. 26). Какимъ образомъ получаются такія группы или двойныя ядра—сказать трудно. Дѣленія прямого или каріокинетическаго наблюдать не приходилось.

Гаррингтонъ думаетъ, что линія ядра происходитъ, вслѣдствіе вхожденія въ эпителій лейкоцитовъ изъ сосудовъ, располагающихся между перегородками железъ. Я не берусь подтверждать его предположеніе, но долженъ сказать, что съ картины, которыя онъ наблюдалъ соотвѣтствуютъ по моему истинѣ.

Въ начальную стадію дѣятельности железистыхъ клѣтокъ у Lumbricus подъ ядрами или надъ ними очень часто замѣчаются вакуоли, по величинѣ почти равныя ядру, съ ясными границами (рис. 24 и 11). Иногда въ нихъ заключаются небольшіе сгустки неопредѣленнаго вида (рис. 24). Образованіе этихъ вакуолей находится повидимому въ извѣстномъ соотношеніи съ другими чрезвычайно интересными явленіями въ эпителіѣ именно съ выхожденіемъ ядеръ изъ клѣтокъ. На фиксированныхъ флеммингговской жидкостью препаратахъ иногда наблюдается такое выталкиваніе ядеръ изъ клѣтокъ. Можно прослѣдить послѣдовательно весь процессъ. Сначала мы видимъ клѣтку, въ которой ядро лежитъ подъ самой поверхностью, подъ нимъ же располагается прозрачная вакуоль. Далѣе она какъ бы начинаетъ надавливать на ядро и оно сначала наполовину выходитъ изъ клѣтки, какъ бы проходя черезъ узкое отверстіе (рис. 18), а затѣмъ и окончательно выталкивается наружу. Вакуоль же остается въ клѣткѣ. Надавливаетъ ли она дѣйствительно механически на ядро—сказать трудно. Дегенерація ядра можетъ происходить повидимому и въ самой клѣткѣ, особенно если есть еще второе ядро, какъ напр. въ клѣткѣ на рис. 25. Не представляютъ ли вообще эти вакуоли дегенерировавшее ядро?

Какъ бы тамъ ни было, но мнѣ кажется несомнѣннымъ, что ядро въ известковыхъ клѣткахъ можетъ исчезать, и для дальнѣйшей дѣятельности клѣтки не является необходимымъ. Напомню, что и Гаррингтонъ для Allobophora указываетъ на подобное явленіе, но въ болѣе поздней стадіи.

Возможно, что описанное раньше выхожденіе ядра и для

Lumbricus является не совсѣмъ нормальнымъ; но крайней мѣрѣ приходилось часто наблюдать присутствіе въ клѣткахъ ядра на гораздо болѣе позднихъ стадіяхъ.

На препаратахъ изъ нѣсколько болѣе позднихъ стадій железы Lumbricus, фиксированныхъ осміевой кислотой, надъ ядромъ является довольно плотная кучка темныхъ блестящихъ зеренъ (рис. 21). Остальная плазма имѣетъ ячеистое строеніе съ мелкими зернами, что хорошо видно на поперечномъ разрѣзѣ клѣтки соотвѣтственной стадіи (рис. 20).

На дальнѣйшей стадіи клѣтка имѣетъ очень сложное строеніе, напр. на рис. 19. Она взята изъ препарата, фиксированнаго жидкостью Флемминга. Въ нижней ея части видна штриховатость и нѣсколько черныхъ комковъ, значеніе которыхъ для меня не ясно. Въ верхней части клѣтки плазма содержитъ весьма разнообразные элементы: прозрачныя вакуоли, темныя зерна, вѣроятно соотвѣтствующія, нарисованнымъ на рис. 20. Въ самой же верхней части лежатъ довольно плотныя небольшія зернышки. Эти послѣднія, какъ показываетъ сравненіе съ препаратами, на которыхъ известь не удалена, именно и составляютъ известковыя зерна. Отъ такого вида клѣтокъ мы переходимъ къ содержащимъ уже известь и послѣ удаленія ея представляющихся пустыми. Но изрѣдка удается найти и переходныя формы, которыя я изобразилъ на рис. 23, 27 и 28. Здѣсь плазма въ большей или меньшей степени наполнена плотными зернами или пузырьками. Такъ на рис. 23 въ верхней части клѣтокъ лежатъ различной величины пузырьки, которые произошли очевидно вслѣдствіе растворенія соотвѣтственной величины известковыхъ шариковъ. Въ плазмѣ имѣется мелкая еле замѣтная зернистость. На рис. 28 представлена клѣтка, верхняя часть которой набита пузырьками, въ нижней же—нѣсколько плотныхъ зернышекъ. На рис. 27 три клѣтки, наполненныхъ крупными плотными зернами, между которыми попадаются и прозрачные пузырьки. Очевидно слѣдовательно, что у Lumbricus плазма известковыхъ клѣтокъ наполняется понемногу зернами, въ которыхъ органическая основа связана съ неорганическими солями.

Въ клѣткахъ Allobophora отложенія извести гораздо видиѣе, чѣмъ у Lumbricus. Здѣсь можно видѣть цѣлыя отдѣлы железы состоящія изъ клѣтокъ, наполненныхъ известковыми шариками. Границы железистыхъ клѣтокъ ясно видны, такъ какъ сохраняются промежуточныя клѣтки. Известь имѣетъ видъ блестящихъ шариковъ иногда плотныхъ, иногда же со свѣтлой серединкой (рис. 13). Особенно они отчетливы въ препаратахъ, фиксированныхъ осміевой кислотой.

На болѣе раннихъ стадіяхъ развитія можно найти клѣтки, въ которыхъ чрезвычайно отчетливо видно самое образованіе зеренъ секрета. Вотъ, напр., рис. 14. Здѣсь плазма клѣтки имѣетъ нѣжное ячеистое строеніе; можно отличить пузырьки, между которыми располагаются мельчайшія зернышки. Въ эту массу заключены довольно крупные пузырьки, изъ которыхъ нѣкоторые лежатъ еще какъ бы въ оболочкѣ. Очевидно, что это известковые шарики, которыхъ органическій остовъ является въ видѣ нѣжнаго внутренняго контура. Подобныя стадіи рисуетъ и Гаринггонъ. Еще интереснѣе картина на рис. 15. Здѣсь вся почти плазма наполнена такими свѣтлыми ободками (т. е. остовами известковыхъ шариковъ), заключенными въ большей величины пузырьки. Между этими образованіями располагается тонкая сѣть плазмы, состоящая изъ зеренъ разнообразной величины: начиная отъ самыхъ мельчайшихъ и до довольно крупныхъ, приближающихся къ размѣрамъ первыхъ тѣлецъ. Изъ этихъ картинъ можно вывести предположеніе о переходѣ болѣе мелкихъ зеренъ въ крупныя, вслѣдствіе постояннаго роста и накопленія извести.

На рис. 22 клѣтка Allobophora вплотную набита остатками зеренъ, нѣкоторыя изъ нихъ кажутся пустыми, вслѣдствіе удаленія извести, остальныя же содержатъ болѣе плотное (органическое?) вещество.

Надо замѣтить, что строеніе эпителія въ высшей степени неодинаково, не только у червей въ различное время года, но и въ одно и то же время. Различіе здѣсь чуть ли не индивидуальное. Въ одномъ случаѣ эпителій высокій, въ другомъ низкій, клѣтки слиты другъ съ другомъ или ясно

ограничены; волокнистость рѣзкая или едва замѣтная. Кромѣ того, эпителіи въ различныхъ отдѣлахъ известковыхъ железъ часто рѣзко отличается.

Весьма возможно, что описанныя два рода клѣтокъ произошли вслѣдствіе дифференцировки изъ одного рода. И тѣ и другія вѣдь представляютъ железистыя клѣтки.

Меня спросятъ, почему я думаю, что существуетъ два рода клѣтокъ, а не одинъ; можетъ быть послѣ образованія секрета остаются не клѣтки, а только стѣнки клѣтокъ, плазма которыхъ оттѣснена секретомъ. Но противъ такого предположенія говоритъ характерная форма промежуточныхъ клѣтокъ, переплетающихся между собой отростками.

У Lumbricus не совсѣмъ понятно присутствіе ядеръ, лежащихъ какъ бы сверху железистаго эпителія. Они имѣютъ вытянутую веретенообразную форму. Кажется, будто они относятся къ плоскому эпителію, лежащему сверху железистаго. Но такое толкованіе врядъ ли допустимо, такъ какъ тогда эпителій долженъ былъ бы быть двуслойнымъ, но этого доказать нельзя.

Я предлагаю другое объясненіе для ихъ нахожденія тамъ: я думаю, что это ядра относящіяся къ поддерживающимъ клѣткамъ. Мы вѣдь знаемъ, что они могутъ лежать на различной высотѣ въ клѣткахъ. На вѣроятность такого объясненія указываетъ и рис. 8. Если мы представимъ, что выступающая сверху плазма вобралась, такъ сказать, въ клѣтку, то какъ разъ и объяснится, что ядро лежитъ какъ бы надъ эпителіемъ.

На основаніи вышеизложеннаго мнѣ кажется *картина происхожденія известковыхъ отложеній* получается довольно ясная. *Въ клѣткахъ они образуются въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ, содержащихъ кромѣ углекислой извести органическую основу.* Въ такомъ видѣ эти зерна выдѣляются часто въ просвѣтъ железы и наполняютъ его какъ бы эмульсіей; иногда же зерна остаются въ клѣткахъ. Накопленіе извести можетъ происходить какъ внутри самой клѣтки, такъ и внѣ ея. Въ обоихъ случаяхъ въ *зернахъ можетъ происходить кристаллизація углекислой извести.* Очевидно, что

параллельно съ обогащеніемъ зеренъ известью идетъ обѣдненіе органическимъ веществомъ, такъ что въ конечныхъ стадіяхъ уже не удается его найти. Наоборотъ, мелкія зернышки вѣроятно содержатъ весьма мало извести. Основа зеренъ, слѣдовательно,—органическая. Если мы будемъ стараться опредѣлить происхожденіе этихъ элементарныхъ зеренъ, то скорѣе всего можно предположить, что описанныя нами мелкія зернышки, черпающія отъ осмовой кислоты, играютъ роль такихъ зачатковъ. Идти же дальше въ этихъ искапіяхъ безполезно, вслѣдствіе мелкости элементовъ. У Allolophora развитіе зеренъ происходитъ, повидимому, длительнѣе, т. е. мы можемъ его прослѣдить на такихъ клѣткахъ, которыя уже выдѣляютъ довольно крупныя зерна извести; тамъ мы видимъ, что въ лежащей между послѣдними сѣточкѣ плазмы являются мелкія зернышки, которыя, очевидно, растутъ и замѣняютъ собой постепенно выдѣляющіяся болѣе крупныя зерна.

Строеніе такихъ клѣтокъ удивительно подобно строенію вообще железистой клѣтки, напр. хотя бы слюнныхъ железъ моллюсковъ.

Такимъ образомъ, я совершенно несогласенъ съ Гаррингтономъ въ томъ, что известковыя отложенія появляются въ железахъ червя въ видѣ кристалликовъ; первичная ихъ форма есть зерно, что Г. отрицаетъ и даже подчеркиваетъ, какъ признакъ, отличающій известковыя железы отъ другихъ железъ. Я могу прибавить, наоборотъ, еще одну типичную черту сходства съ другими железами, а именно, что зерна во время роста мѣняютъ свой химическій характеръ. Вотъ выдѣленіе ядра—это дѣйствительно явленіе оригинальное. О ростѣ зеренъ и кристалловъ и о первомъ появленіи зеренъ Г. почти не упоминаетъ.

Литература XII-ой главы.

1. **Beddard.** Oligochaeta of tropical Eastern Africa. Quart. Journ. of Micr. Sc. V. 36. 1894.

2. **Bourne.** On Megascolex coeruleus. Quart. Journ. of micr. Sc. N. S. V. 32. 1891.

3. **Claparède.** Histologische Untersuchungen über den Regenwurm. Zeit. wiss. Zool. Bd. 19. 1869.
4. **Дарвинъ.** Образованіе растительнаго слоя дѣятельностью дождевыхъ червей. 1881.
5. **Harrington.** The calciferous glands of the earthworm. Journ. of Morphol. V. 15. 1899.
6. **Кулагинъ, Н. М.** Матеріалы по естественной исторіи дождевыхъ червей. Тр. Лабор. Зоол. Музея Моск. Унив. Т. V, в. 2. 1889.
7. **Perrier, E.** Organisation des Lombricides terrestres. Arch. de Zool. Exp. V. III. 1874.
8. **Ribaucourt.** Sur les glandes de Morren des Lombricides d'Europe. C. R. V. 128. 1899.

Объясненіе рисунковъ.

Таблица II.

Рисунки сняты съ гомогенной иммерсіей Цейса 1.50 mm.

Рис. 1. Нормальный фагоцитъ Helix. Прижизненная окраска метиленовой синью.

„ 2. Фагоцитъ Helix съ кровью млекопитающаго черезъ ½-часа. Метил синь.

„ 3 и 4. Фагоциты Helix, кровь два часа. Метил. синь.

„ 5 и 6. Фагоциты Helix съ кровью млек. черезъ 2 часа. Мет. с.

„ 7 и 8. Фагоциты Helix. Кровь 4 часа. Мет. с.

„ 9. Фагоцитъ Helix съ кровью 2 часа. Мет. с.

„ 10 и 11. Фагоциты Helix съ кровью млек. 24 часа. Мет. с.

„ 12 и 13. То-же.

„ 14. Фагоцитъ Helix съ кровью лягушки 24 часа. Мет. с.

„ 15. Фагоцитъ Helix съ кровью млекопитающаго 24 ч. Мет. с.

„ 16. Фагоцитъ Helix. Кровь 6 дней, почти переварена. Мет. с.

„ 17. То-же, что 11.

„ 18, 19 и 20. То-же, что 16.

„ 21 и 22. Фагоциты Helix, 2 дня желтокъ лягушки, окраш. Alizarinsulfosäure.

„ 23. Фагоцитъ Helix, 5 дней желтокъ лягушки. Окр. таже.

„ 24. Фагоцитъ Helix съ бактеріями 4 часа. Мет. с.

„ 25. Тоже. 6 часовъ.

„ 26. Фагоцитъ Helix съ молокомъ, окраш. Neutral-Roth.

„ 27. То-же, окраш. метиленовой синью.

„ 28 и 29. Фагоциты Helix съ крахмальнымъ зерномъ. Мет. с.

„ 30. Фагоцитъ Helix около желточнаго тѣльца курицы, 18 часовъ. Мет. с.

„ 31. Фагоцитъ лягушки, въ полость тѣла которой введенъ фибринъ. Мет. с.

„ 32. Фагоциты лягушки на желточномъ тѣльцѣ куринаго яйца, 24 часа. Мет. с.

„ 33, 34, 35, 36, 37 и 38. Фагоциты лягушки съ куринымъ желткомъ. 6 дней. Мет. с.

„ 39, 40, 41, 42 и 43. То-же, 8 дней. Мет. с.

„ 44. Фагоцитъ саламандры. Мет. с.

„ 45. Фагоцитъ тритона съ кровью млекопитающаго, 24 ч., метил. синь.

„ 46. То-же, безъ окраски.

„ 47. Фагоцитъ аксолотля, 3 дня съ кровью млекопитающаго. Мет. с.

„ 48. Фагоцитъ тритона съ кровью млекопитающаго.

„ 49. Фагоцитъ тритона, кровь млек. 2 дня.

„ 50 и 51. Фагоциты аксолотля, кровь млек. 2 дня. Мет. с.

„ 52 и 53. Фагоциты аксолотля, 3 дня кровь млек. Мет. с.

» 54, 55, 56 и 57. Фагоциты аксолотля съ желткомъ лягушки, окрашеннымъ Alizarinsulfosäure, 2 дня.
» 58 и 59. Фагоциты аксалотля съ желтк. лягушки, 2 дня. Мет. с.
» 60. Фагоцитъ Lumbricus съ кровью $2^1/_2$ часа, раздавленный.
» 61. То-же, 1 часъ, нераздавленный. Мет. с.
» 62. То-же, 2 часа. Мет. с.
» 63 и 64. То-же, 4 дня. Мет. с.
» 65. Фагоцитъ Astacus, нормальный, метил. синь.
» 66. То-же съ кровью 24 часа, безъ окраски.
» 67. То-же съ кровью 2 дня, метил. синь.
» 68. То-же, раздавленный. Мет. с.
» 69. Комки плазмы изъ фагоцитовъ Lumbricus съ кровью, 24 часа. Мет. с.
» 70 и 71. Фагоциты ерша съ кровью млек. метил. синь, средняя стадія. Мет. с.
» 72. То-же, до начала перевариванія.
» 73. То-же, съ перевар[illegible]ными тѣльцами
» 74. 75 и 76. Фагоциты гусеницы капустницы, 2 дня съ кровью голубя. Мет. с
» 77, 78, 79 и 80. Фагоциты личинки Tenebrio, кровь млекопитающаго 24 часа. Мет. с.

Таблица III.

Всѣ рисунки сдѣланы при томъ-же увеличеніи, какъ и на таблицѣ VI—II.

1 и 2. Allobophora, оптическіе срѣзы промежуточныхъ клѣтокъ; двухромокислыя съ осмовой кислотой, неокрашены.
3. Lumbricus, разрѣзъ перегородки железы, жидкость Флеммынга, сафранинъ.
4 и 5. Allobophora, промежуточныя клѣтки, сулема, окр. Біонди.
6. Lumbricus, то-же, поперечный срѣзъ, сулема съ уксусной кислотой, гематоксилинъ Бемера.
7. Allobophora, разрѣзъ железистаго эпителія, сулема съ хлористой платиной, окр. Біонди.
8. Lumbricus, тоже, ж. Флеммынга, окр. сафраниномъ.
9. Тоже, спиртъ, слаб. HCl, окр. карминомъ.
10. Allobophora, тоже, что и р. 7.
11. Lumbricus, тоже, что р. 8.
12. Известковыя тѣльца Lumbricus.
13. Allobophora, клѣтка съ отложеніями извести, осмовая кислота.
14 и 15. Тоже, сулема, гематоксилинъ Гейденгайна.
16. Lumbricus, весенній, эпител. клѣтка жид. Флеммынга, сафранинъ.
17. Allobophora, тоже, что и р. 15.
18. Lumbricus, выхожденіе ядра изъ железист. клѣтокъ, ж. Флеммынга, сафранинъ.
19. Lumbricus, тоже, что р. 16.
20 и 21. Тоже, ж. Флеммынга, неокраш.
22. Allobophora, поперечный срѣзъ клѣтки; сулема, окр. тіонинъ и эозинъ.
23. Lumbricus, разрѣзъ железистаго эпителія, сулема, гематоксилинъ Бемера
24, 25, 26, 27 и 28. Тоже, осенній, та-же обработка.

Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zelle und in den Geweben.

II. THEIL.

Konst. Saint-Hilaire.

X. Ueber den Bau des Protoplasma in den Leucocyten.

Mit der Untersuchung des Stoffwechsels in der Zelle beschäftigt, bot mir das Verfolgen des gesammten Ernährungscyclus in ein und derselben Zelle grosses Interesse. Zu diesem Zweck eignet sich naturgemäss am Besten die intracelluläre Verdauung. Bisher war dieser Prozess hauptsächlich bezüglich derjenigen Veränderungen studiert worden, welche der Nahrungsballen erleidet. Mich dagegen interessirten vor Allem die in dem Protoplasma selbst vor sich gehenden Veränderungen, welche die intracelluläre Verdauung begleiten.

Als Untersuchungsobjecte dienten mir vorzugsweise die Leucocyten verschiedener Thiere (*Lumbricus*, *Astacus*, *Tenebrio*, *Helix*, *Triton*, *Salamandra*, *Siredon*, *Rana*, *Acerina*). Leider ist es mir nicht gelungen ein Object ausfindig zu machen, welches in jeder Hinsicht geeignet gewesen wäre. Zur Beantwortung der einzelnen Fragen müssen daher verschiedene Thierarten herangezogen werden.

Um die Veränderungen im Protoplasma feststellen zu können, ist es natürlich nothwendig sich zuvor mit dessen Bau bekannt zu machen. Fixierte Präparate geben nicht einmal einen annähernden Begriff von der wahren Structur der Leucocyten. Aus diesem Grunde untersuchte ich ausschliesslich lebende Zellen. Als zweckmässigste Methode ergiebt sich im gegebenen Falle die Färbung intra vitam.

Ausser Methylenblau und Neutralroth erprobte ich noch mehrere andere Anilin—Farbstoffe, doch erwiesen sich nur sehr wenige davon als für meine Zwecke geeignet.

Nehmen wir als Beispiel eine beliebige grosse Zelle, z. B. von Salamandra (fig. 44, Taf. VI—II). Die äussere Schicht ist von beträchtlicher Dichtigkeit. Auf den intra vitam mit Methylenblau gefärbten Präparaten kann man im Plasma selbst folgende Elemente unterscheiden: 1) glänzende Körner, welche stark lichtbrechend sind

und an Fettkörner erinnern; ihre Grösse ist sehr verschieden und sie sind in Gestalt von kleinen Kreisen mit dunklen Umrissen dargestellt; 2) kleine von Methylenblau blau gefärbte Bläs'chen, ebenfalls von verschiedener Grösse; 3) ziemlich grosse Vacuolen, welche eine sich nicht färbende Flüssigkeit enthalten — durchsichtige Vacuolen, welche bei Helix u. a. m. (fig. 1) besser als bei Salamandra zu sehen sind; 4) kleine Vacuolen oder Alveolen, welche die Hauptmasse des Protoplasma ausmachen; 5) kleinste, sich bisweilen färbende Körnchen, welche ich Mikrosome nennen will; dieselben sind entweder als Punkte oder als kleine Kreis'chen dargestellt. Von diesen Bezeichnungen werde ich auch fernerhin Gebrauch machen.

Alle diese Elemente bewegen sich frei in dem Protoplasma umher. In der Nähe des Kerns befinden sich augenscheinlich Centrosome und selbst an frischen, besonders aber an leicht gepressten Leucocyten bemerkt man die strahlige Anordnung der plasmatischen Elemente. Die sich färbenden Bläs'chen sind mit irgend einer Flüssigkeit angefüllt, welche augenscheinlich eine spezifische Zusammensetzung besitzt. In diesen Bläs'chen findet man die oben unter der Rubrik 1) angeführten glänzenden Körner.

Es fragt sich nun, welche Elemente des Protoplasma sich färben. Fischel, in seiner Uebersicht der intravitalen Färbung (Encyclopädie der microscop. Technik) giebt an, es färbten sich: 1) die Elemente des eigentlichen Plasma in Gestalt einer feinen Körnelung, und 2) die verschluckten Körper, Nahrungsstoffe, Producte des Stoffwechsels u. s. w. Dieses Ergebnis entspricht meiner Ansicht nach der Wirklichkeit am besten.

Zuerst färbt sich die Zelle diffus, d. h. sie nimmt die Farbstoffe ebenso auf, wie jeder andere Körper. Weiterhin bemerken wir eine Differenzierung in der Färbung, d. h. ein Farbloswerden des Fonds und eine Concentration der Farbe in den Körnchen und den übrigen Elementen. Die von einigen Autoren für dieses Phänomen gegebene Erklärung, dass aus den Farbstoffen, im Plasma selbst und unter der Einwirkung complizierter Reductionsprozesse, ihre Leucoproducte hervorgehen, erscheint mir sehr glaubwürdig.

Was die Ursache der Färbung betrifft, so glaube ich, dass die von Pfeffer gegebene Erklärung hier am Besten anwendbar ist. Der Farbstoff bildet wahrscheinlich mit dem Inhalt dieser Elemente eine che-

mische Verbindung ungefähr in der Art wie er sich in pflanzlichen Organismen mit den Gerbstoffen der Vacuolen verbindet.

Für unsere Zwecke ist es von grösster Wichtigkeit, dass die Methode der intravitalen Färbung uns die Möglichkeit bietet, die während der intracellulären Verdauung in der Zelle vor sich gehenden Prozesse mit grösster Leichtigkeit verfolgen zu können.

Den Bau der amöbenartigen Zelle denken wir uns nach folgender Formel gebildet: das Zellplasma besteht aus Körnchen und Bläs'chen, welche in einem bestimmten Theil der Zelle ganz regelmässig, u. zw. radial, angeordnet liegen. Vielleicht hängt dieses Verhalten mit der Anwesenheit von Fasern im Protoplasma zusammen. In den Lencocyten finden wir mehrere Arten von Bläs'chen: farbbare, durchsichtige und ganz kleine—Alveolen. Die Räume zwischen den Körnchen und den Bläs'chen werden von der Grundsubstanz ausgefüllt, in welcher keine Structur zu unterscheiden ist; diese Grundsubstanz ist es nun, welche über die Oberfläche der Zelle hervortretend, jene durchsichtigen Vorsprünge bildet, während die äussere Schicht sich verdichtet und eine Art Membran bildet.

Die Natur der glänzenden Körner ist in den verschiedenen Objecten nicht die gleiche; der Ursprung dieser Körner, ihre Zusammensetzung und das Verhalten zum Protoplasma können verschieden sein. Die glänzenden Körner der Leucocyten unterscheiden sich untereinander einigermassen in ihrem Bau und ihrer Lage, chemische Unterschiede konnte ich bei ihnen aber nicht constatieren. Ihren Reactionen nach erinnern sie gleichzeitig sowohl an Fett, Glykogen-und Eiweiss-Körper, woraus nur auf eine complizierte Zusammensetzung dieser Körpar geschlossen werden kann.

XI. Ueber die Verdauung aufgenommener Nahrstoffe im Körper der Phagocyten.

Ich werde mich bemühen in Nachstehendem den ganzen Verlauf der intracellulären Verdauung und jener Veränderungen, welche sie im Protoplasma hervorruft, möglichst vollständig zu schildern, wobei ich mich sowohl auf Beobachtungen anderer Forscher wie auch auf meine eigenen berufen werde. In erster Linie ist das Verschlucken zu besprechen und ist dabei die Frage zu beantworten, welcher Theil

des Plasma an dem Verschlucken betheiligt ist. Die Phagocyten umfließen beim Verschlucken den Nahrungsballen mit ihren Pseudopodien und ziehen ihn in sich ein. Es erscheint mir sehr wahrscheinlich, dass der Speiseballen bei seinem Eindringen in das Innere der Zelle einen Theil des bereits differenzierten äusseren Plasma — des Ectoplasma — mit sich führt und von allem Anfang an gleichsam mit einer Hülle umgeben erscheint, selbst in dem Falle, wenn der Ballen nicht in einer Vacuole liegt.

Der weitere Verlauf der Verdauung kann von zweierlei Art sein. In einem Falle bleiben die eingeschlossenen Körper gleichsam direct im Protoplasma liegen (fig. 5, 45, 46, 48, 50); obgleich in ihrer Umgebung keinerlei sie umschliessende Hülle zu bemerken ist, so muss eine solche doch zweifellos vorhanden sein. In diesem Zustand kann der Blutkörperchen sehr lange liegen bleiben, wie ich dies z. B. beim Karlbarsche beobachtet habe (fig. 72) Allmählig jedoch verändert es sich, schrumpft zusammen und verwandelt sich endlich in ein kleines dunkel gefärbtes Klumpchen (fig. 16). Bei der Aufnahme von Hühnereiweiss durch Leucocyten des Frosches findet der gleiche Vorgang statt. Augenscheinlich geht der Nährsaft direct in das Plasma über, in welcher sozusagen von demselben ausgesogen wird (fig. 32—43).

Bezüglich der Ausscheidung von Fermenten durch den Zellkörper liegen ziemlich viele Beobachtungen vor, welche diesen Vorgang scheinbar bestätigen. Indem ich die Verdauung von Dotterkügelchen beobachtete, kam ich jedoch zu der Ueberzeugung, dass wir es hier mit einem vorzugsweise physikalischen Vorgange zu thun haben, d. h. mit einem Losreissen von Dotterpartikelchen, nicht aber mit einem chemischen Prozess, d. h. mit einer Umwandlung des Dotters.

Ein in das Innere eines Phagocyten gerathener und unmittelbar von dessen Plasma liegender Körper ist demnach zweifellos ebenfalls einer gewissen Gegenwirkung von Seiten des Plasma unterworfen; diese gegenseitige Wirkung kann aber nicht als Verdauung aufgefasst werden. Die Nahrungssäfte dringen aus dem verschluckten Körper wahrscheinlich auf rein osmotischem Wege in das Plasma ein, und der Körper selbst nimmt infolge dessen an Grösse ab und schrumpft zusammen.

Die wahre Verdauung geht Hand in Hand mit der Bildung der Nahrungsvacuole und dem Zerfliessen der aufgenommenen Theilchen in dieser letzteren (fig 10—14, 17, 63, 64, 67). Die Anhäufung von Flüssigkeit in der

Umgebung des Nahrungsballens kann vor Allem mittelst Diffusion von Flüssigkeit aus dem umgebenden Medium erfolgen. Eine zweite mögliche Bildungsweise der Vacuolen besteht in dem Verschmelzen der Nahrungsvacuole mit anderen Bläschen des Plasma. Ein Zusammenfliessen einzelner Nahrungsvacuolen mit einander findet ohne allen Zweifel statt. Ich gebe einige Abbildungen (fig. 9, 27, 29, 61, 69), welche, wie mir scheint, einen genügenden Beweis liefern für die Thatsache, dass sich in frühen Stadien der Verdauung blaue Bläschen an die Blutkörperchen anschliessen und darauf gleichsam mit denselben verkleben. Nachdem dies erfolgt ist, beginnen auch die Blutkörper selbst eine blaue Färbung anzunehmen (fig. 3, 4, 6—9, 49, 51, 53, 62, 76).

Es frägt sich nunmehr ob sich nicht auch durchsichtige Vacuolen mit der Nahrungsvacuole vereinigen können. Ein solches Zusammenfliessen kann wohl stattfinden, allein es ist nicht unbedingt nothwendig. Sehr oft liegen beide nebeneinander, ohne mit einander zu verschmelzen (fig. 54—57, Axolotl). Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dass auch Alveolen mit der Nahrungsvacuole zusammenfliessen (fig. 47, 48).

Die Bildung einer Nahrungsvacuole ist, wie gesagt, nicht unbedingt nothwendig. Diese Thatsache halte ich für ausserordentlich wichtig. Die Bildung oder die Abwesenheit einer Vacuole steht in Correlation mit der Zusammensetzung der Nahrung. Richtiger gesagt, bezieht sich dies jedoch nicht auf die Bildung der Vacuole, sondern auf die Anhäufung von Flüssigkeit in derselben.

Die Flüssigkeit, welche die Vacuolen erfüllt, besitzt, wenigstens was die Eiweisstoffe betrifft, eine starke verdauende Wirkung. Die Blutkörperchen zerfallen rasch und es bleibt von ihnen nur eine Kontur übrig, und auch diese verwandelt sich bald in ein Klümpchen (fig. 14, 17 91, 23).

Meine Versuche mit Einführung verschiedener Indicatoren zeigen, dass, falls in den Vacuolen eine saure Reaction vorhanden ist, dieselbe doch eine sehr schwache und durchaus nicht beständige ist, ebenso ferner, dass diese Reaction oft nicht mit einer grösseren Anhäufung von Flüssigkeit in der Nahrungsvacuole zusammenfällt (fig. 54—55).

Auf Grund dieser Befunde vermuthe ich, dass die Säure keine wesentliche Rolle bei der Verdauung spielt.

Was das Ferment betrifft, so kann dieses naturgemäss nur an

chemischem Wege bestimmt werden. Ein solches ist thatsächlich auch gefunden worden.

Das Plasma an und für sich übt keine fermentative Wirkung aus. Bisweilen nimmt der Nahrungsballen durch Verschmelzung mit blauen Bläs'chen, welche bisweilen auch glänzende Körnchen enthalten, eine blaue Färbung an, doch wird hierdurch keine Verdauung hervorgerufen (fig. 7). Diese letztere beginnt erst dann, wenn eine grössere Menge von Flüssigkeit in die Vacuole übergetreten ist. Das Ferment kann demnach entweder diffus aus dem Protoplasma übergeführt werden oder in den durchsichtigen Bläs'chen enthalten sein, oder endlich kann es nach der Vereinigung zweier Elemente—der blauen Bläs'chen mit glänzenden Körnchen und der hinzutretenden Flüssigkeit—zum Vorschein kommen. Diese letztere Voraussetzung hat entschieden am meisten für sich, da das Zymogen auch in allen Drüsen in Gestalt von glänzenden Körnchen auftritt und hier ebenfalls an und für sich unwirksam ist; es beginnt erst bei Gegenwart anderer Substanzen zu wirken (fig. 3, 63, 64).

Am Schluss der Verdauung erweisen sich die Vacuolen als mit einer Eiweisslösung angefüllt, welche die Zelle natürlich bereits in sich aufzusaugen beginnt (fig. 12, 13).

Es frägt sich nun, ob man sehen kann, wohin die Flüssigkeit aus der Vacuole geräth. Das erste, was in die Augen fällt, sind die durchsichtigen Vacuolen (fig. 19, 23). Dieselben repräsentieren augenscheinlich Reservoire für die Flüssigkeiten.

Was die blauen Bläs'chen betrifft, so nehmen dieselben keinen beträchtlichen Antheil an der Aufnahme des Nahrungssaftes. Bezüglich der glänzenden Körnchen wird man im Gegentheil mit Sicherheit behaupten können, dass sie sich nach der Ernährung stärker entwickeln.

Die glänzenden Körnchen kann man mit Gewissheit als Vorrath von Nährstoffen in der Zelle ansehen (fig. 18, 23, 37, 42, 43), um so mehr als ihre Zusammensetzung augenscheinlich äusserst complicirt ist, und ein Gemisch von Fett, Eiweiss und vielleicht auch Glykogen darstellt.

Es frägt sich nunmehr, ob sich das Protoplasma selbst bei reichlicher Ernährung verändert. Eine Veränderung der Flüssigkeitsmenge im Plasma auf irgend eine Weise zu beobachten, ist wohl kaum möglich. Bezüglich der Mikrosomen kann man, wenn man dieselben in der Um-

gebung der Centrosomen beobachtet, zweifellos behaupten, dass dieselben an Grösse zunehmen, und sich entweder in blaue Bläs'chen oder in glänzende Körnchen verwandeln.

Der Assimiliationsprozess ist ausserordentlich compliziert. Er besteht im differentialen Wachsthum der Zelle, d. h. in einem quantitativen und qualitativen Wachsthum einzelner Elemente des Plasma auf Kosten bestimmter Substanzen. Als Wachsthumscentrum dient augenscheinlich das Centrosom, da in seiner Umgebung sich die kleinsten Elemente ansammeln und die blauen Bläs'chen, glänzenden Körner und Alveolen mit der Entfernung von dem Centrosom an Grösse zunehmen (fig. 44, 49). Mit dem Eindringen des Nährsaftes aus den Nahrungsvacuolen in das Plasma nehmen die glänzenden Körner und wahrscheinlich auch die durchsichtigen Vacuolen und die Alveolen, welche vielleicht in genetischem Zusammenhange stehen, an Grösse zu. Am Schluss der Verdauung erscheinen die blauen Bläs'chen, welche die vorher vorhandenen, mit der Nahrungsvacuole verschmolzenen Bläs'chen vertreten. Wird keine Nahrungsvacuole gebildet, so vereinfacht sich der Prozess, indem der Nährsaft äusserst langsam in das Plasma übergeht.

Den Prozess der Ausscheidung kann man an Leukocyten, selbst dann, wenn dieselben mit Vacuolen überfüllt sind, nicht beobachten. Als zweifelloses Absonderungsproduct können wir die in den Bläs'chen liegenden, bisweilen eine kristallinische Gestalt annehmenden Körner betrachten (in den Leucocyten von Nereïs und in den Zellen des Darmes von Planarien).

In dem Protoplasma der Leukocyten und ebenso in demjenigen der Protozoën finden wir demnach Organe, welche dem Stoffwechsel vorstehen: sie nehmen das Nährmaterial in sich auf, verarbeiten dasselbe, bewahren die nahrhaften Bestandtheile der Speise auf und verbrauchen sie allmählig. Als derartige Organe treten Einschlüsse des Plasma: Körner und Vacuolen auf. Wir sind im Stande ihr Wachsthum im Plasma zu verfolgen und können erkennen, dass sie aus kleinsten, an der Grenze der Sichtbarkeit stehenden Körnchen hervorgehen. Wie und woraus diese Körnchen entstehen—kann zur Zeit noch nicht ent-

schieden werden, obgleich Andeutungen darauf vorliegen, dass sie sich durch Theilung vermehren oder sich von dem Kern loslösen können.

Die Organe des Plasma müssen ebenso als lebendes Element aufgefasst werden wie das ganze übrige Plasma. Ebenso wenig können wir die färbbaren Körnchen und Bläs'chen einfach als totes Material auffassen, wie dies viele Forscher thun (z. B. Galeotti, Henneguy u. v. a.), sondern schliessen uns mit vollem Recht Fischel an, welcher zugiebt, dass die intravitale Färbung sich nicht auf die weniger wichtigen Elemente des Plasma beschränkt, sondern sich auch auf dessen Grundelemente erstreckt.

Die Frage über die Theilnahme des Kerns an der intracellulären Verdauung habe ich absichtlich nicht berührt.

XII. Die Kalkdrüsen der Lumbriciden.

Die Kalkdrüsen der Regenwürmer bieten uns ein äusserst interessantes Beispiel von Drüsen, welche ein anorganisches und dazu noch festes Secret—und zwar doppeltkohlensauren Kalk—abscheiden. Ich untersuchte den gemeinen Regenwurm (Lumbricus terrestris) sowie Allobophora subrubicunda aus der Krim. Die Angaben Harrington's über den anatomischen Bau erachte ich als vollauf genügend. Der Inhalt der Drüsen stellt Kalk in zweierlei Gestalt dar: entweder in Form von Kristallen oder aber als kleine Kügelchen. Die chemische Untersuchung der Kristalle und Kügelchen zeigt, dass dieselben nur aus koh'ensaurem Kalk bestehen. Nachdem man aus Schnitten die mineralischen Bestandtheile extrahiert hat, bleibt ein Gerüst der Kalkkügelchen zurück, welches aus organischer Substanz besteht. Aus den Kalkkügelchen gehen durch Veränderungen kristallinische Niederschläge hervor. Die fig. 12 Taf. VII—III zeigt mehrere derartige Stadien der Kristallisation.

Untersuchen wir die Drüse von Lumbricus im Winter oder im Anfang des Frühjahres, so finden wir gar keine Ablagerungen, sondern das den Drüsenhohlraum auskleidende Epithel ist sehr niedrig und hat das Aussehen einer compacten Schicht ohne Zellgrenzen fig. 11. Viele Autoren

nahmen an, man hätte es hier mit einer Art Syncytien zu thun. Diese Annahme entspricht jedoch keineswegs der Wirklichkeit, sondern das Epithel ist gestrichelt (fig. 10). Um die Grenzen der Zellen besser sehen zu können, ist es natürlich am practischsten, dieselben quer zu durchschneiden. Auf solchen Schnitten fallen characteristische Figuren, welche das Aussehen von Sternchen haben, in die Augen. Betrachten wir ein einzelnes solches Sternchen, so bemerken wir, dass dasselbe nach oben zu bedeutend schmäler wird. In den fig. 1 u. 2 habe ich die Bilder der optischen Schnitte in drei Höhen, von oben beginnend, eingetragen.

Ganz gleiche Bilder kann man bisweilen auch bei Lumbricus beobachten (siehe fig. 6). Indem wir die wahre Gestalt dieser Gebilde reconstruieren, machen wir uns klar, dass wir es mit in gleichmässigen Abständen von einander gelagerten kleinen Pyramiden zu thun haben, die an der Basis in ein ganzes System von Plättchen auslaufen, welche in den Axen der Pyramiden parallel verlaufenden Ebenen liegen.

Diese Plättchen der Zwischenzellen stehen, meiner Ansicht nach, in engem Zusammenhang mit dem betreffenden Gewebe; in diesem liegen bei Lumbricus und Allobophora lange Zellen, welche in feinste, augenscheinlich zu den obenerwähnten Plättchen in Beziehung stehende Ausläufer zerfallen (fig. 3).

Die Zwischenräume der beschriebenen Pfeiler werden durch die eigentlichen Drüsenzellen ausgefüllt (fig. 7). Erhalten wir einen Längsschnitt durch diese Zellen, so erweisen sich die Plättchen als der Quere nach durchschnitten, und erscheinen daher in Gestalt einer Linie, wie auf den Zellen des Magenepithels bei Pleurobranchus. Dies ist denn auch der Grund, warum keine Grenzen zwischen diesen Zellen gefunden wurden. Wir haben es hier gleichsam mit Waben zu thun, welche aus stützenden Zellen bestehen und mit Kalkablagerungen angefüllt sind (fig. 9). Auf fig. 8 sind zwei Zellen abgebildet, in welchen wir über die gestrichelte Wand herüberragendes Plasma sehen. Auf fixierten Präparaten enthält das Plasma der Zwischenzellen viele Vacuolen (fig. 10). Der obere Theil der Zelle degegen ist oft in die Länge gezogen und zeigt eine Verdickung in Gestalt eines Bläschens, welches abfallen und frei umherschwimmen kann (fig. 5). Häufig enden die Zellen fadenartig (fig. 4). In den Drüsen von Allobophora

finden sich demnach zwei Arten von Zellen: 1) Kalkablagernde und 2) Zwischenzellen.

Die Strichelung der Zellen kann noch eine andere Bedeutung haben: augenscheinlich werden die in das Innere der Zellen eindringenden Zwischenwände von Spalten oder Kanälchen begleitet (fig. 4, 5 u. 16).

Bei Lumbricus kann man in den Zellen ruhender Drüsen das Plasma infolge der mangelhaften Strichelung fast gar nicht sehen (fig. 11). Wenn das Plasma austritt, kann man sehen, dass es aus Bläs'chen besteht, zwischen welchen kleine Körnchen liegen (fig. 8). Von Interesse ist die Disposition der Kerne (fig. 25 u. 26).

Auf welche Weise solche Gruppen oder doppelte Kerne erhalten werden ist schwer zu sagen. Eine directe oder karyokinetische Theilung wurde nicht beobachtet.

Im Anfangsstadium der Thätigkeit der Drüsenzellen von Lumbricus kann man über oder unter den Kernen sehr häufig Vacuolen bemerken (fig. 24 u. 11).

Auf Präparaten kann man bisweilen ein Heraustreten der Kerne aus den Zellen beobachten; der Kern tritt dabei zuerst zur Hälfte aus der Zelle heraus, gleichsam durch eine enge Oeffnung hindurchtretend (fig. 18). Es scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen, dass der Kern in Kalkzellen verschwinden kann und für die weitere Thätigkeit der Zelle nicht mehr nothwendig ist (Harrington). Auf späteren Stadien der Drüsen von Lumbricus erscheint oberhalb des Kerns ein ziemlich dichtes Häufchen dunkler glänzender Körner (fig. 21); das übrige Plasma zeigt einen wabigen Bau mit kleinen Körnchen (fig. 20). Auf der fig. 19 sieht man eine Strichelung und einige schwarze Klümpchen. Im oberen Theil der Zelle enthält das Plasma sehr verschiedenartige Elemente: durchsichtige Vacuolen und dunkle Körner, welche wahrscheinlich den in fig. 20 gezeichneten entsprechen. Im allerobersten Theile jedoch liegen ziemlich compacte kleine Körnchen. Diese letzteren repräsentieren die Kalkkörper. Auf den fig. 23, 27 und 28 ist das Plasma in höherem oder geringerem Grade mit compacten Körnchen oder Bläs'chen angefüllt. Das Plasma der Kalkzellen von Lumbricus füllt sich demnach augenscheinlich allmählig mit Körnchen an, in welchen die organische Grundsubstanz an anorganische Salze gebunden ist.

In den Zellen von Allobophora ist die Ablagerung des Kalkes

viel besser zu sehen als bei Lumbricus. Der Kalk hat die Form glänzender Kügelchen, welche bisweilen compact sind, bisweilen eine helle Mitte zeigen (fig. 13).

Auf früheren Entwicklungsstadien kann man Zellen finden, in welchen die Bildung der Körner des Secrets selbst ausserordentlich deutlich zu sehen ist. So kann man auf der fig. 14 Bläschen unterscheiden, zwischen welchen feinste Körnchen gelagert sind. In dieser Masse liegen ziemlich grosse Bläschen eingeschlossen, von denen sich einige ausserdem noch gleichsam in einer Hülle befinden. Augenscheinlich sind dies Kalkkügelchen, deren organisches Gerüst in Gestalt einer zarten inneren Contour zu sehen ist. Auf fig. 15 ist fast das ganze Plasma mit solchen hellen Ringen angefüllt. Zwischen diesen Gebilden liegt ein feines plasmatisches Netz, welches aus Körnchen von verschiedener Grösse besteht, von den allerkleinsten bis zu solchen von beträchtlicher Grösse. Aus diesen Bildern kann man die Voraussetzung entnehmen, dass die kleineren Körner in die grösseren übergehen und zwar in Folge beständigen Wachsthums und der Anhäufung von Kalk. Auf fig. 22 ist eine Zelle von Allobophora dicht mit Resten von Sekretkörnern überfüllt. Es ist sehr wohl möglich, dass die beschriebenen beiden Arten von Zellen aus der Differenzierung einer Art hervorgegangen sind.

Auf Grund der obigen Ausführungen resultiert, wie mir scheint, ein ziemlich klares Bild des Ursprungs der Kalkablagerungen. In den Zellen werden sie in Gestalt mehr oder weniger grosser Körner gebildet, welche ausser kohlensaurem Kalk auch noch eine organische Basis enthalten. Die Anhäufung von Kalk kann sowohl innerhalb der Zelle als auch ausserhalb derselben vor sich gehen. In letzterem Fall kann innerhalb der Körner eine Kristallisation des kohlensauren Kalks stattfinden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass parallel mit der Bereicherung der Körner durch Kalk ein Ärmerwerden an organischer Substanz verläuft, so dass letztere auf den Endstadien überhaupt nicht mehr zu finden ist. Die kleinen Körnchen enthalten umgekehrt wahrscheinlich äusserst wenig Kalk. Die Grundsubstanz der Körner ist demnach eine organische.

Figurenerklärung.

Taf. II.

Die Figuren sind mit Zeiss's Homog. Immersion von 1.50 mm. gezeichnet.

Fig. 1. Phagocyt von Helix, normal. Intravitale Färbung mit Methylen-blau.
- 2. Phagoc. v. Helix 1¼ St. nach d. Einführung vom Blut d. Hundes. Meth.-bl.
- 3 und 4. Phag. v. Helix, 2 St. nach d. Einführ. v. Blut; Meth.-bl.
- 5 und 6. Phag. v. Helix, nach 2 St., Meth.-bl.
- 7 und 8. Phag. v. Helix, nach 4 St. Meth.-bl.
- 9. Phag. v. Helix, nach 2 St. Meth.-bl.
- 10 und 11. Phagoc. v. Helix, nach 24 St. Meth.-bl.
- 12 und 13. Dasselbe.
- 14. Phag. v. Helix. 24 St. nach d. Einführ. v. Froschblut. Meth.-bl.
- 15. Phag. v. Helix. 24 St. nach dem Einführ. v. Wirbelthirbl. Meth.-bl.
- 16. Phag. v. Helix. 6 Tage nach d. Einf. v. Blut. Halbverdaut. Meth.-bl.
- 17. Dasselbe, wie fig. 11.
- 18. 19 und 20. Dasselbe, wie fig. 16.
- 21 und 22. Phagoc. v. Helix, 2 Tage nach d. Einf. v. Dotter d. Froscheies. Alizarinsulfos.
- 23. Phag. v. Helix, 5 Tage nach d. Einf. v. Dotter d. Froscheies, Alizarins.
- 24. Phag. v. Helix mit Bacterien, 4 St., Meth.-bl.
- 25. Dasselbe, 6 St. Meth.-bl.
- 26. Phagoc. v. Helix nach d. Einführ. v. Milch, Neutralroth.
- 27. Dasselbe, Neutralroth.
- 28 und 29. Phagoc. v. Helix mit Stärkekörnchen, Methyl.-bl.
- 30. Phag. v. Helix bei einer Dottekugel d. Hünereis. Meth.-bl.
- 31. Phagoc. v. Frosch, nach dem Einführ. v. Fibrin. Meth.-bl.
- 32. Phagoc. v. Frosch neben einer Dotterkugel d. Vogeleies, 24 St. Meth.-bl.
- 33, 34, 35, 36, 37 und 38. Phagocyten d. Frosches nach d. Einführ. v. Vogeldotter, 6 Tage. Meth.-bl.
- 39. 40, 41, 42 und 43. Dasselbe, 8 Tage. Meth.-bl.
- 44. Phagocyt v. Salamandra. Meth.-bl.
- 45. Phagocyten d. Triton nach d. Einführ. v. Wirbelthierblut, 24 St.. Meth.-bl.
- 46. Dasselbe, ohne Färbung.
- 47. Phagoc. v. Axolotl, 3 Tage nach d. Einführ. v. Blut. Meth.-bl.
- 48. Phagocyt. v. Triton nach d. Einf. d. Blutes eines Wirbelthieres.
- 49. Phagocyt v. Triton, 2 Tage nach d. Einführ. v. Blut.
- 50 und 51. Phag. v. Axolotl, 2 Tage nach d. Einf. v. Blut. Meth. Bl.
- 52 und 53. Phagoc. v. Axolotl, 3 Tage nach d. Einf. v. Blut. Meth.-bl.
- 54. 55, 56 und 57. Phag. v. Axolotl, 2 Tage nach d. Einf. v. Dotter d. Froscheies, Alizarins.
- 58 und 59. Phagoc. v. Axolotl 2 Tage nach d. Einf. v. Dotter d. Froscheies. Meth.-bl.
- 60. Phagoc. v. Lumbricus, 2½ St. nach d. Einf. v. Blut.
- 61. Dasselbe, 1 St. Meth.-bl.
- 62. Dasselbe, 2 St. Meth.-bl.

Fig. 63 und 64. Dasselbe, 4 Tage. Meth.-bl.
» 65. Phagoc. v. Astacus, normal. Meth.-bl.
» 66. Phagoc. v. Astacus 24 St. nach d. Einf. v. Blut, ohne Färbung.
» 67. Phagoc. v. Astacus, 2 Tage nach d. Einf. v. Blut. Meth.-bl.
» 68. Dasselbe, gedrückt.
» 69. Plasmaklumpen aus einem Phagocyt v. Lumbricus, 24 St. nach d. Einf. d. Blutes. Meth.-bl.
» 70—71. Die Phagoc. d. Kaulbarsche mit d. Blutkörp. Meth.-bl.
» 72. Phagoc. d. Kaulbarsches. Meth.-bl.
» 73. Dasselbe mit verdauten Blutkörperchen.
» 74, 75 und 76. Die Phagocyten d. Larve v. Pieris brassicae, 2 Tage nach d. Einf. v. Vogelblut.
» 77, 78 und 79. Die Phagocyten d. Tenebriolarve, 24 St. nach d. Einf. d. Blutes. Meth.-bl.

Tafel. III.

Sämtliche Zeichnungen sind bei derselben Vergrösserung, wie die auf d. Taf. VI—II gezeichnet.

Fig. 1 und 2. Allobophora subrubicunda, die optischen Schnitte der Zwischenzellen; Kal. bichrom. mit Osmiumsäure, nicht gefärbt.
» 3. Lumbricus, ein Flächenschnitt d. Drüsenscheidewand; Flem. Flüssigk., Safranin.
» 4 und 5. Allobophora, die Zwischenzellen, Sublim. Biondi'sche Färbung.
» 6. Lumbricus, dasselbe, Querdurchschnitt, Sublim. mit Essigs. Haematoxylin n. Böhmer.
» 7. Allobophora, Durchschnitt d. Drüsenepithels, Sublim. mit Plat. chlor. Biondi.
» 8. Lumbricus, dasselbe, Flemm. Flüss., Safranin.
» 9. Dasselbe, Alcohol. verdünnte Salzsäure, Boraxcarmin.
» 10. Allobophora, dasselbe, wie auf fig. 7.
» 11. Lumbricus, dasselbe, wie auf fig. 8.
» 12. Die Kalkkörner v. Lumbricus.
» 13. Allobophora, Zelle mit Kalkkonkrementen, Osm. Säure.
» 14 und 15. Dasselbe, Sublimat, Eisenhaematoxylin.
» 16. Lumbricus, Frühlingsexempl., Epithelzelle, Safranin.
» 17. Allobophora, dasselbe, wie auf fig. 15.
» 18. Lumbricus, Austritt des Kernes aus den Epithelzellen, Flemm. Flüss., Safranin.
» 19. Lumbricus, dasselbe, wie auf fig. 16.
» 20 und 21. Dasselbe, Flemm. Flüss., ungefärbt.
» 22. Allobophora, Durchschnitt d. Zelle, Sublimat, Tionin und Eosin.
» 23. Lumbricus, Drüsenepithel, Sublimat, Haematoxyl. n. Böhmer.
» 24, 25, 26, 27 und 28. Dasselbe, Herbstexemplar, ebenso behandelt.

5

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
h
g
f
e
d
c
b
a
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

Изданія Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

ТРУДЫ ОБЩЕСТВА:

I (1870) — вып. 1 и 2 **распроданы.**
II (1871) — вып. 1 **распроданъ**; вып. 2—ц. 1 р.
III (1872) — **распроданъ.**
IV (1873) — вып. 1 и 2 **распроданы.**
V (1874) — вып. 1 и 2 **распроданы.**
VI (1875) — **распроданъ.**
VII (1876) — **распроданъ.**
VIII (1877) — **распроданъ**; приложеніе къ VIII т.— Кесслеръ. Путешествіе по Закавказью въ 1875 г.—ц. 1 р. 25 к.
IX (1878) — **распроданъ.**
X (1879) — **распроданъ.**
XI (1880) — вып. 1 **распроданъ**; вып. 2—ц. 75 к.
XII (1881) — вып. 1—ц. 1 р. 75 к.; вып. 2—ц. 2 р.
XIII (1882) — вып. 1—ц. 2 р.; вып. 2—ц. 2 р.
XIV (1883) — вып. 1 и 2 **распроданы.**
XV (1884) — вып. 1—ц. 2 р. 50 к.; вып. 2—ц. 2 р.
XVI (1885) — вып. 1—ц. 2 р. 50 к.; вып. 2—ц. 2 р.
XVII (1886) — вып. 1—ц. 2 р. 50 к.; вып. 2—**распроданъ.**
XVIII (1887) — ц. 2 р. 50 к.
XIX (1888) — вып. 1 — Отд. Зоологіи — **распроданъ**; вып. 2 — Отд. Ботаники — **распроданъ**; вып. 3 — Отд. Геологіи — **распроданъ**; вып. 4—Протоколы Общихъ собраній—ц. 15 к.
XX (1889) — вып. 1—Отд. Зоологіи—ц. 1 р.; вып. 2—Работы изъ Лабораторіи Зоотомическаго Кабинета Спб. Унив., № 1—**распроданъ**; вып. 3—Отд. Ботаники—ц. 1 р. 50 к.; вып. 4—Отд. Геологіи—ц. 2 р.; вып. 5—Протоколы Общ. собраній—ц. 80 к

т. XXI — вып. 1—Отд. Зоол. (1890)—ц. 2 р.; вып. 2.—Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 2. (1890)—ц. 1 р.; вып. 3—Отд. Ботаники (1891)—распроданъ; вып. 4—Отд. Геологіи ч. 1 (1891)—ц. 50 к.; вып. 5.—Отд. Геологіи, ч. 2 (1896)—ц. 2 р.; вып. 6—Протоколы Общ. собраній (1890)—ц. 50 к.

т. XXII — вып. 1—Отд. Зоологіи (1891)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 2—Работы изъ Лабор. Зоот. Каб., № 3 (1891)—ц. 1 р.; вып. 3—Отд. Ботаники (1892)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 4—Отд. Геологіи, ч. 1 (1891)—ц. 50 к.; вып. 5—Отд. Геологіи, ч. 2 (1893)—ц. 1 р.; вып. 6—Протоколы общихъ собраній (1891) ц. 50 к.

т. XXIII — вып. 1—Отд. Зоологіи (1892)—ц. 1 р.; вып. 2—Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 4 (1892)—ц. 1 р.; вып. 3—Отд. Ботаники (1893)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 4—Отд. Геологіи (1895)—ц. 1 р.; вып. 5—Протоколы Общ. собр. (1893)—ц. 50 к.

т. XXIV — вып. 1—Отд. Зоологіи (1894)—ц. 2 р.; вып. 2—Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 5 (1894)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 3—Отд. Ботаники (1894)—ц. 2 р.; вып. 4—Отд. Геологіи (1896)—ц. 1 р. 25 к.; вып. 5—Протоколы Общ. Собраній (1894)—ц. 50 к.

т. XXV — вып. 1—Отд. Зоологіи (1895)—ц. 1 р. 25 к.; вып. 2—Работы изъ Лабораторіи Зоот. Кабинета, № 6 (1895)—ц. 1 р.; вып. 3—Отд. Ботаники (1895)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 4—Отд. Геологіи (1897)—съ атл. 4°—ц. 4 р.

т. XXVI — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1895 г. (1896)—ц. 1 р. 20 к.; вып. 2—Отд. Зоологіи (1896)—ц. 2 р.; вып. 3—Отд. Ботаники (1896)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 4—Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 7 (1898)—ц. 1 р.; вып. 5—Отд. Геологіи (1898)—ц. 2 р.

т. XXVII — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1896 г. (1897)—ц. 1 р. 80 к.; вып. 2—Отд. Ботаники (1897)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 3—Отд. Зоологіи (1897)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 4—Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 8 (1898)—ц. 50 к.; вып. 5—Отд. Геологіи (1899)—ц. 3 р.

т. XXVIII — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1897 г. (1897—98)—**распроданъ**; вып. 2—Отд. Зоологіи (1897)—ц. 2 р.; вып. 3—Отд. Ботаники (1898)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 9 (1899)—ц. 50 к.; вып. 5—Отд. Геологіи (1899)—ц. 2 р.

т. XXIX — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1898 г. (1898—99)—ц. 2 р.; вып. 2—Отд. Зоологіи (1898)—ц. 2 р.; вып. 3—Отд. Ботаники (1899)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 4—Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 10 (1900)—ц. 1 р.; вып. 5—Отд. Геологіи (1900)—ц. 1 р. 25 к.

т. XXX — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1899 г. (1899—1900)—ц. 2 р.; вып. 2—Отд. Зоологіи (1899)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 3—Отд. Ботаники (1900)—ц. 2 р.; вып. 4—Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 11 (1900)—ц. 1 р.; вып. 5—Отд. Геологіи (1900)—ц. 2 р. 50 к.

т. XXXI — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1900 г. (1900—1901)—ц. 2 р.; вып. 2—Отд. Зоологіи (1901)—ц. 1 р. 25 к.; вып. 3—Отд. Ботаники (1901)—ц. 1 р.; вып. 4—Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 12 (1901)—ц. 1 р.; вып. 5—Отд. Геологіи (1903)—ц. 2 р. 50 к.

т. XXXII — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1901 г. (1901—1902)—ц. 2 р.; вып. 2—Отд. Зоологіи (1902)—ц. 1 р. 50 к.; вып. 3—Отд. Ботаники (1902)—ц. 2 р.; вып. 4—Работы изъ Лаб. Зоол. и Зот. Каб., № 13 (1902)—ц. 1 р. 50 к.

т. XXXIII — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1902 г. (1902—1903)—ц. 2 р.; вып. 2—Отд. Зоологіи (1903)—ц. 2 р. 50 к.; вып. 3—Отд. Ботаники (1903)—ц. 1 р.; вып. 4—Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 14 (1904)—ц. 1 р. 50 к.

т. XXXIV — вып. 1—Протоколы Засѣданій Общества за 1903 г. (1903—1904)—ц. 2 р.; вып. 2—Отд. Зоологіи (1904)—ц. 1 р. 50 к.

Труды Арало-Каспійской экспедиціи.

Вып. I.—Богдановъ, П. М.—Обзоръ экспедицій и естественно-историч. изслѣдованій въ Арало-Каспійской области съ 1720—1874.—ц. 30 к.

Вып. II.—Гриммъ, О. А.—Каспійское море и его фауна: тетрадь 1-ая (1876)—ц. 2 р.; тетр. 2 ая (1877)—ц. 1 р. 50 к.

Вып. III.—Аленицынъ, В. — Гады острововъ и береговъ Аральскаго моря—ц. 50 к.

Вып. IV.—Кесслеръ, К. Ф.—Рыбы, водящіяся и встрѣчающіяся въ Арало-Каспійско-Понтійской ихтіологической области—ц. 3 р. 50 к.

Вып. V.—Аленицынъ, В. Объ источникахъ прѣсной воды на берегахъ Аральскаго моря.—Очеркъ исторіи суши континентальныхъ о-вовъ Аральскаго моря (1877)—ц. 50 к.

Вып. VI.—Барботъ-де-Марни.—Черезъ Мангышлакъ и Устюртъ въ Туркестанъ. — Андрусовъ, Н.—О геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійской области, произв. въ 1887 г. (1889)—ц. 1 р.

Вѣстникъ Естествознанія подъ ред. Ф. В. Овсянникова—за 1890, 1891, 1892, 1893 г.—цѣна за годовой экземпляръ 3 р.

Труды VIII съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей въ С.-Петербургѣ въ 1890 г.: т. I (1890)—ц. 5 руб.: т. II (1892)—ц. 2 руб.

Обзоръ дѣятельности Общества за первое 25-лѣтіе его существованія (1868—93)—ц. 1 р.

Программы и наставленія для наблюденія и собиранія коллекцій по Геологіи, Почвовѣдѣнію, Метеорологіи, Гидрологіи, Нивеллировкѣ, Ботаникѣ, Зоологіи, Сельскому Хоз. и Фотографіи. **Изд. 5-ое**, съ 302 рис. въ текстѣ. Спб. (1902)—ц. 2 р.

Адресная книга русскихъ Зоологовъ, Анатомовъ, Физіологовъ, Палеонтологовъ и проч. (Доходъ съ изданія поступаетъ на учрежденіе фонда имени А. О. Ковалевскаго. Спб. (1901)—ц. 50 коп.

TRAVAUX DE LA SOCIETÉ DES NATURALISTES DE ST. PÉTERSBOURG.
Vol. XXXIV, 1905.
Section de Botanique.
Réd. par. J. Borodine.

ТРУДЫ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА

ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV.

Отдѣленіе Ботаники.

Подъ редакціей **И. Бородина.**

Цѣна 2 руб.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типо-литографія М. П. Фролової. Галерная, д. № 6.
1905.

TRAVAUX DE LA SOCIETE DES NATURALISTES DE ST. PETERSBOURG.
Vol. XXXIV, 1905.
Section de Botanique.
Réd. par. J. Borodine.

ТРУДЫ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА

ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV.

Отдѣленіе Ботаники.

Подъ редакціей **И. Бородина.**

Цѣна 2 руб.

30825

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типо-литографія М. П. Фроловой. Галерная, д. № 6.
1905.

Печатано по распоряженію Совѣта С. Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, на основаніи § 2-го Устава Общества.

СОДЕРЖАНІЕ.

Стран.

Краткій отчетъ о ботаническихъ экскурсіяхъ въ Абхазіи лѣтомъ 1902 г. *Ю. П. Воронова* 1

О растительности восточной части Новгородской губ. *Е. Испо-линова.* 33

О превращеніяхъ фосфора въ растеніи въ связи съ превращеніями бѣлковъ. *Леонида Иванова* 65

О водорослях и водяных грибах горной части Крыма. *И. Л. Сербинова* 235

Кратній отчетъ о ботаническихъ экскурсіяхъ въ Абхазіи лѣтомъ 1902 г.

Ю. Н. Воронова.

По порученію Ботаническаго Отдѣла Императорскаго Общества Естествоиспытателей при С.-Петербургскомъ Университетѣ и съ матеріальной съ его стороны поддержкой я производилъ ботаническія изслѣдованія въ Абхазіи лѣтомъ 1902 г. Кромѣ нѣсколькихъ небольшихъ, летучихъ экскурсій въ различные пункты побережья мною совершены были двѣ болѣе крупныя, одна на хребетъ Эрцогъ, на которомъ не бывалъ еще никто изъ изслѣдовавшихъ Абхазію ботаниковъ, другая на западную часть Бзыбскаго хребта.

Эрцогомъ называется часть главнаго хребта, тянущаяся отъ Маруха на юго-востокъ, вдоль лѣваго берега р. Ацгары, какъ на картѣ, а отчасти и у мѣстнаго населенія, называется верхнее теченіе р. Чхалты. Это сильно скалистый кряжъ, почти отвѣсно спадающій къ Ацгару и покрытый на гребнѣ между острыми зубцами вершинъ многочисленными ледниками. На большей части своего протяженія онъ совершенно неприступенъ; единственнымъ доступнымъ мѣстомъ оказалась та его часть, которая лежитъ между притоками Ацгары, Джемгара и Чхалта-дыхъ. Здѣсь существуетъ очень скверная, мѣстами даже не совсѣмъ безопасная, охотничья тропа, которая была указана мнѣ г. Лишка, производившимъ уже въ теченіе двухъ лѣтъ таксаціи пихтовыхъ лѣсовъ бассейна р. Чхалты для цѣлей лѣсопромышленной фирмы нам. Максимова.

Изъ Юрьевскаго я выступилъ 26-го іюня, съ такимъ разсчетомъ, чтобы, переночевавъ въ пещерѣ г-жи Захаровой, располо-

женномъ надъ р. Амткялъ, верстахъ въ двухъ ниже развалинъ бывшаго Цебельдинскаго укрѣпленія, на слѣдующій день успѣть дойти до ур. Латы въ долинѣ р. Кодора, остановившись на нѣкоторое время у такъ-наз. Багадскаго моста для изслѣдованія растительности Кваначхирской скалы.

27-го числа погода была пасмурная, но я все-таки надѣялся, что дѣло обойдется безъ дождя, и въ 7 ч. у. двинулся въ путь. Спускъ къ р. Амткялу, въ настоящее время весь поросшій лѣсомъ, лѣтъ тридцать—сорокъ тому назадъ, по словамъ старожиловъ, былъ занятъ по большей части лугами. Эти бывшія подъ лугами пространства и теперь можно отличить отъ бывшихъ и тогда подъ лѣсомъ, уже по составу растущихъ здѣсь древесныхъ породъ. Быстро растущая ольха (A. glutinosa W.), лещина (Corylus Avellana), кизилъ и свидина (Cornus Mas L. и C. australis C A M.), дикая груша, яблоня и алыча (Prunus divaricata Ledb.) образуютъ въ настоящее время заросли, съ сильнымъ участіемъ ліанъ (Smilax excelsa L., Clematis Vitalba L., Humulus Lupulus L., Tamus communis L.), тогда какъ болѣе старые участки лѣса состоятъ изъ бука съ грабомъ (C. Betulus L.) и каштана, и въ качествѣ подлѣска между ними кое-гдѣ еще сохранились понтійская азалея и рододендръ (Rh. flavum Don и Rh. ponticum L.). Въ участкахъ болѣе чистаго молодого лѣса кромѣ пышныхъ урнъ Struthiopteris germanica Hffm., Athyrium Filix femina (L.) Roth и Nephrodium Filix mas (L.) Rich. v. paleaceum (Moore), вы встрѣтите очень скудную травянистую флору: Circaea lutetiana L., Brunella vulgaris L., Sedum stoloniferum Gm., Luzula Forsteri D. C., Salvia glutinosa L.; послѣдняя, впрочемъ, жмется больше къ опушкамъ и тутъ вмѣстѣ съ Brachypodium sylvaticum R. et Sch., Mulgedium cacaliaefolium D. C., Sertotula quinquefolia M. B. и ежевикою образуетъ плотную заросль, часто перевитую еще и хмелемъ.

Русло Амткяла поросло кустарными зарослями ольхи и вербы (Salix alba L.), а изъ травянистыхъ растеній на пескѣ и среди гальки мною собраны и отмѣчены: Trifolium arvense L., Tunica Saxifraga (L.) Scop., Saponaria officinalis L., Veronica officinalis L., Erigeron acer L., красивая Silene compacta Fisch. и Epilobium Dodonaei Vill. v. caucasicum Hsskn. Тутъ же, хотя и крайне разсѣянно, попадаются отдѣльные кусты Myricaria germanica Desv., растенія довольно часто встрѣчающагося въ Абхазіи по руслам рѣкъ и на островкахъ, но не показаннаго въ „Prodromus Florae Colchicae“ Альбова.

Переправившись черезъ два деревянныхъ моста, одинъ черезъ Амткялъ, другой черезъ притокъ его Джимпалъ, мы начинаемъ подниматься по склону горы Джинъ, западнаго отрога известковаго массива Палъ (иначе Джиргилъ), сокращая зигзаги Военно-Сухумской тропы, прямо черезъ лѣсъ. Лѣсъ здѣсь преимущественно буко-грабовый, особенно на известково-каменистыхъ участкахъ, довольно густой и тѣнистый, почти безъ ліанъ и съ типичными представителями наземной травянистой флоры: Anchusa myosotidiflora Lehm., Trachystemon orientale (L.) Don, Aristolochia pontica Lam., Cyclamen Coum Mill. v. ibericum (Stev.) Boiss. Primula acaulis (L.) Jcq. v. Sibthorpii (Rchb.) Pax, Epimedium pinnatum F. et Mey. v. colchicum Boiss., Potentilla micrantha Ram., Euphorbia aspera M. B., Luzula Forsteri DC., Lathyrus vernus Bernh. Vicia aurantia Boiss. Папоротниковъ сравнительно немного, главнымъ образомъ Nephrodium Filix mas (L.) Rich. v. paleaceum (Moore) Athyrium Filix femina (L.) Roth и Polystichum angulare Presl.— Скоро мы опять выходимъ на тропу, по которой уже и продолжаемъ идти все время. Крутые склоны Джина, почти отвѣсно падающіе въ ущеліе Джимпалъ-Амткяла, покрыты смѣшаннымъ лѣсомъ, грабъ (C. Betulus L.) и букъ (F. orientalis Lipsky), здѣсь преобладаютъ, а такъ какъ пласты известняка ушли здѣсь глубоко внизъ и поверхъ нихъ легли мощные пласты глинъ и суглинковъ, появляется изрѣдка и каштанъ, а также повидимому избѣгающій извести Dorycnium latifolium W.

Дальше на разстояніи трехъ верстъ дорога идетъ почти все время лѣсомъ; почва здѣсь сильно каменистая, известковая, покрытая почти чистымъ буко-грабовымъ лѣсомъ, съ очень скудною травянистою флорою и изобиліемъ мховъ, особенно Ctenidium molluscum Mitt. и Porotrichum Alopecurum (L.). Сообщество бука и граба занимаетъ болѣе затѣненныя и влажныя мѣста, на болѣе же открытыхъ и сухихъ рѣзче выступаетъ другое сообщество—дуба съ восточнымъ грабинникомъ (Carpinus duinensis Scop.), и когда тропа поворачиваетъ въ долину р. Кодора, то южный, крутой и сильно скалистый склонъ горы Пала оказывается покрытымъ почти исключительно дубомъ и восточнымъ грабинникомъ, этою весьма типичною для Абхазіи лѣсною формаціею сухихъ, особенно крутыхъ известково-скалистыхъ южныхъ склоновъ. На такихъ склонахъ абхазскій лѣсъ теряетъ свой обычный обликъ, пріобрѣтаетъ даже отчасти характеръ лѣсовъ крымско-новороссійской провинціи и нерѣдко содержитъ въ себѣ очень интересныя формы.

Высокій пологъ, какъ я уже сказалъ, образованъ дубомъ, насажденія котораго обыкновенно не бываютъ густы; самъ дубъ не имѣетъ здѣсь вида высокоствольнаго дерева, это средней высоты, хотя часто довольно толстое, корявое деревцо съ искривленными вѣтвями и покрытымъ наростами стволомъ. Пространство между дубомъ занято болѣе или менѣе густымъ подлѣскомъ изъ восточнаго грабинника, такого же коряваго и склоннаго къ разнаго рода искривленіямъ. Хотя въ такихъ дубово-грабинниковыхъ насажденіяхъ, если только они не засорены вмѣшательствомъ человѣка, колючія ліаны Smilax excelsa L. играютъ второстепенную роль, предпочитая теплыя и сырыя мѣста, однако путешествіе здѣсь часто бываетъ довольно затруднительно, вслѣдствіе того, что низко склоняющіяся къ землѣ вѣтви грабинника, крѣпкія и упругія какъ сталь, покрытыя колючими сучечками, мѣшаютъ подвигаться впередъ и жестоко рвутъ и платье, и тѣло и при малѣйшей неосторожности больно хлещутъ васъ по спинѣ и лицу.

Съ этимъ ксерофильнымъ сообществомъ связано нѣсколько очень любопытныхъ формъ. Прежде всего нужно отмѣтить отсутствіе крупныхъ папоротниковъ, которые мы видѣли въ буково-грабовыхъ лѣсахъ; вмѣсто нихъ мы находимъ здѣсь только Asplenium Adiantum nigrum L., ssp. nigrum Hill., рѣже [на болѣе открытыхъ мѣстахъ въ расщелинахъ известняка растутъ Asplenium Ruta muraria L. и A. Trichomanes L. На камняхъ и здѣсь подушки мховъ, но это уже совсѣмъ другія формы; преобладаютъ здѣсь виды Hypnum (H. viride L., H. rutabulum L., H. purum L. и др.) и Anomodon [A viticulosus (L.) и attenuatus (Schreb.)]. Изъ травянистыхъ растеній здѣсь встрѣчаются: Siler trilobum (L.) Scop., Polygonatum vulgare Desf., Cephalanthera ensifolia (Murr.) Rich., Melampyrum arvense L. v. elatius Boiss., Lathyrus inermis Roch., Dioscoraea caucasica Lipsky, Vincetoxicum scandens Somm. & Lev., Sesleria argentea Savi и др. Тутъ же обычно растетъ и интересное зонтичное, еще никѣмъ изъ кавказскихъ ботаниковъ не описанное— Peucedanum Adae m. (см. ниже описаніе), постоянный спутникъ дуба, особенно на известнякахъ.

Самымъ интереснымъ для ботаника пунктомъ въ долинѣ р. Кодора является известковая Кваначхирская скала, которая представляетъ собою южный обрывъ г. Пала къ Кодору, около того мѣста, гдѣ находится Багадскій мостъ, перекинутый со скалы на скалу надъ р. Кодоромъ, который пробивается здѣсь съ ревомъ въ тѣснинѣ, сжатой двумя утесами, разстояніе между которыми

не превышаетъ десятка саженей. Совершенно исключительныя экологическія условія положили крайне характерный отпечатокъ на обитателей этихъ горячихъ известковыхъ скалъ; здѣсь пріютилась цѣлая колонія рѣдкихъ ксеротермовъ, изъ которыхъ нѣкоторые до сихъ поръ изъ другихъ мѣстонахожденій въ Абхазіи мнѣ неизвѣстны. Въ разсѣлинахъ совершенно отвѣсныхъ скалъ гнѣздится своимъ мясистымъ корневищемъ красивая Symphyandra pendula (MB.) A. DC. v. transcaucasica Somm. et Lev., единственная представительница этого рода въ Абхазіи, съ крупными бѣлыми вѣнчиками и пепельно-сѣроватымъ опушеніемъ стебля и листьевъ. Тутъ же растутъ Seseli rupicola m. и Centaurea bagadensis m., двѣ новыя формы. S. rupicola напоминаетъ представителей группы Hippomarathroides изъ юго-восточной Европы (S. globiferum Vis., S. tomentosum, S. validum Vel.) и растетъ въ Абхазіи на известковыхъ отвѣсныхъ скалахъ; кромѣ Кваначхира я собиралъ его и въ Пацхирскомъ ущелін. Centaurea bagadensis m. близка къ C. bella Trautv. и C. adzharica Alb. и представляетъ, по всей вѣроятности, вызванную мѣстными условіями расу известняковъ. Описанія обоихъ растеній приводятся мною ниже. Кромѣ этихъ трехъ растеній на Кваначхирской скалѣ мною собраны или отмѣчены: Astragalus flaccidus MB., Anthyllis Vulneraria L. v. vulgaris Koch, Convolvulus cantabrica L., Galium valantiodes MB., Dianthus montanus MB., Melica ciliata L. v., Phleum montanum C. Koch (Ph. Boehmeri Wibb. β. ciliatum Boiss.), Linaria genistifolia Mill., Asplenium Ruta muraria L ,Ceterach officinarum W. и, наконецъ, ближе не опредѣленная Scrofularia sp. изъ группы S. variegata съ плодами. Своеобразность Кваначхирской флоры объясняется совершенно исключительными для Абхазіи условіями сухости. Крутой, почти вертикальный обрывъ Кваначхира, отвѣсною стѣною падающій въ Кодоръ и обращенный прямо на югъ, частые фены, ареною которыхъ является лѣтомъ долина р. Кодора, наконецъ самый известковый субстратъ — все это, взятое вмѣстѣ, опредѣляетъ тѣ экологическія условія, которыя позволяютъ расти здѣсь только ксеротермамъ, защищеннымъ отъ чрезмѣрнаго испаренія либо густымъ волосистымъ покровомъ, какъ у Centaurea bagadensis, либо уменьшеніемъ листовой поверхности и другими защитными приспособленіями. Интересно отмѣтить еще присутствіе въ верхней части скалы обыкновенной сосны (Pinus sylvestris), группы которой лѣпятся на головокружительныхъ крутизнахъ, куда отказывается подниматься и дубъ. Сравнительно рѣдкая теперь въ

Абхазіи, сосна когда-то повидимому была широко распространена по всей долинѣ р. Кодора; на это указываютъ сохранившіяся и по сей часъ изолированными островками небольшія ея насажденія на Кваначхирѣ, на берегахъ Хобъ-чара̀, Вямиша, Зимы Чхалты и у с. Ажара. Часть Панавскаго хребта на лѣвомъ берегу Кодора, противъ Кваначхира и сейчасъ носитъ у абхазцевъ названіе Амзара (отъ а̀мза—сосна), хотя теперь̀ сосны тамъ уже и нѣтъ. Насажденія ея вездѣ очень невелики и занимаютъ самыя крутыя и скалистыя мѣстоположенія, гдѣ она еще въ силахъ конкуррировать съ вытѣснившими ее отовсюду на другихъ мѣстахъ широколиственными пришельцами.

За Багадскимъ мостомъ известняки скоро исчезаютъ, на смѣну имъ являются глинистые сланцы, глины и суглинки. Вмѣстѣ съ тѣмъ сама долина Кодора становится шире, а склоны ея менѣе крутыми и скалистыми. Вездѣ, гдѣ еще до прихода русскихъ мало хозяйничалъ въ природѣ абхазецъ, а за послѣднее время съ развитіемъ лѣсопромышленнаго предпріятія Максимовыхъ и русскій, мы видимъ болѣе или менѣе чистыя буко-грабовыя и буко-каштановыя насажденія на склонахъ. На болѣе же ровныхъ пространствахъ, въ свое время служившихъ удобными мѣстами для абхазской осѣдлости, наоборотъ, господствуетъ смѣсь разнообразныхъ деревьевъ и кустарниковъ. Мои многолѣтнія наблюденія надъ лѣсами Абхазіи приводятъ меня къ заключенію, что та пестрота и смѣшеніе древесныхъ породъ въ лѣсахъ нижней зоны, которая дала поводъ Альбову назвать эту зону „зоною смѣшанныхъ лиственныхъ лѣсовъ“, не есть нѣчто, находящееся въ равновѣсіи; это только извѣстная стадія, моментъ въ динамическомъ процессѣ заселенія даннаго участка лѣсомъ. Старыя лѣсныя насажденія, занимающія обыкновенно склоны, неудобные для „культурной“ дѣятельности человѣка, никогда не бываютъ такъ смѣшаны и всегда имѣютъ тенденцію къ болѣе или менѣе однородному составу одного изъ трехъ главныхъ типовъ: дубово-грабинниковаго, буко-грабоваго или буко-каштановаго. Наоборотъ, смѣшанные лѣса господствуютъ тамъ, гдѣ такъ или иначе выразилось вмѣшательство человѣка, а такъ какъ нижняя зона вообще представляетъ гораздо больше удобствъ для осѣдлости и споконъ вѣка служила ареною дѣятельности человѣка, то немудрено, если смѣшанный типъ лиственнаго лѣса преобладаетъ именно здѣсь. Въ этомъ отношеніи очень поучительна долина р. Маджары въ ея среднемъ и нижнемъ теченіи. Долина эта, довольно широкая, въ

настоящее время занята мингрельскими хуторами и почти вся расчищена изъ подъ лѣса. Лѣтъ 20—15 тому назадъ здѣсь были смѣшанные лиственные лѣса. Склоны долины, особенно крутые, и въ настоящее время мало расчищаются и покрыты въ нетронутыхъ частяхъ почти чистымъ буко-грабовымъ лѣсомъ, въ которомъ еще недавно можно было встрѣтить гигантовъ аршина въ два въ діаметрѣ. Иногда смѣшанный характеръ лѣса происходитъ и безъ вмѣшательства человѣка; такъ мы можемъ наблюдать его на мѣстахъ, гдѣ роль человѣка сыграла сама природа, вызвавъ, напримѣръ, обвалъ или осынь, и наконецъ въ ущеліяхъ, гдѣ экологическія условія мѣняются уже при незначительномъ измѣненіи рельефа. Но вообще смѣшанный лѣсъ появляется тамъ, гдѣ тѣ или иныя причины нарушили равновѣсіе растительныхъ сообществъ и дали просторъ для новаго заселенія оголившагося участка. Цѣлая армія древесныхъ породъ набрасывается на это освободившееся мѣсто, выростаетъ молодой лѣсъ самаго пестраго типа. Но равновѣсіе еще не наступило, только теперь начинается настоящая борьба и побѣдителями изъ нея выходятъ только немногіе, остальные либо глохнутъ, либо во всякомъ случаѣ уже не даютъ второго поколѣнія. Лѣсамъ Абхазіи я въ свое время собираюсь посвятить особую статью, теперь же я ограничусь только небольшимъ замѣчаніемъ относительно предложенной Альбовымъ схемы зональнаго распредѣленія абхазскихъ лѣсовъ. Всякая схема является абстракціей и искать въ природѣ, въ дѣйствительности конкретнаго выраженія ея было бы напрасно. Но схема Альбова имѣетъ и еще одинъ недостатокъ, она построена скорѣе на основаніи впечатлѣній, чѣмъ изученія дѣйствительныхъ отношеній. Это очень художественный синтезъ впечатлѣній натуралиста-поэта; но синтезъ именно впечатлѣній, а не внимательныхъ наблюденій, ибо увлеченный абхазскими альпами съ ихъ высшей степени интересною, богатою эндемическими формами флорою, онъ обращалъ на лѣсныя зоны вниманіе только мимоходомъ. Его зоны болѣе чѣмъ искусственны, ихъ сплошь да рядомъ (кромѣ хвойной) можно наблюдать одну подлѣ другой. И вообще раздѣленіе лѣсовъ Абхазіи на зоны работа безплодная, потому что, насколько это выяснилось мнѣ за много лѣтъ моихъ наблюденій, различія лѣсныхъ типовъ находятся скорѣе въ зависимости отъ всего комплекса экологическихъ условій, и высота поднятія играетъ лишь второстепенную роль. Впрочемъ, неудовлетворительность своей схемы чувствовалъ

и самъ Альбовъ. — Но возвратимся къ изложенію дальнѣйшаго пути. Дорога до урочища Латы идетъ почти все время лѣсомъ: густые лѣса покрываютъ и склоны противоположнаго Панавскаго хребта. Господствующимъ типомъ является буко-грабовый или буко-каштановый, послѣдній преимущественно на очень сухихъ склонахъ, на глинѣ и суглинкахъ. Въ этомъ случаѣ подлѣскомъ является понтійская азалея и рододендръ (Rh. flavum Don и Rh. ponticum L.), рѣже присоединяется къ нимъ и кавказская черника (Vaccinium Arctostaphylos L.). На днѣ балокъ, овраговъ и ущелій обыкновенно видишь типичную картину сырого абхазскаго лѣса: ліаны, обиліе крупныхъ папоротниковъ, густыя подушки мховъ на камняхъ, на сваленныхъ стволахъ и даже прямо на землѣ [Fegatella conica (L) Raddi, Fissidens taxifolius L., виды Mnium], наконецъ обычныя лѣсныя формы: Geranium gracile Ledb., Mulgedium cacaliaefolium DC., Calaminthа umbrosa Benth., рѣже и главнымъ образомъ по берегамъ ручьевъ, Scrofularia chrysantha Jaub. & Spach, Arabis stylosa Boiss. & Bal., Ranunculus ampelophyllos Somm. et Lev. На самомъ днѣ овраговъ и по берегамъ ручьевъ и рѣчекъ охотно селится и ольха (A. glutinosa W.) и ее сопровождаетъ всегда Struthiopteris germanica Hffm. Ольховыми же рощами покрыты и берега Кодора и его многочисленные островки, а у самаго берега серебрятся заросли вербы. На пескѣ и галькѣ на берегахъ Кодора флора такая, что и на берегу Хмтхала; къ перечисленнымъ видамъ я долженъ еще прибавить встрѣчающуюся мѣстами въ очень большомъ количествѣ Satureja spicigera C. Koch, обладающую очень сильнымъ и рѣзкимъ запахомъ. Цвѣтетъ она поздно, въ августѣ-сентябрѣ, и душистыя кисти ея палевыхъ цвѣтовъ привлекаютъ къ себѣ цѣлые рои пчелъ.

Отъ урочища Латы до лѣсопромышленной конторы Максимовыхъ на берегу р. Чхалты дорога идетъ то по лѣсу, который на ровныхъ мѣстахъ чередуется съ открытыми травянистыми пространствами, отчасти поросшими алычею, грушею и лещиною, то по карнизамъ, высѣченнымъ въ сланцахъ надъ клокочущимъ и ревущимъ подъ ногами Кодоромъ. Открытыя пространства эти представляютъ изъ себя очевидно старое русло р. Кодора, они усѣяны крупными булыжниками и мелкимъ щебнемъ и носятъ характеръ песчано-каменистой пустоши съ немногочисленными моноkарпическими видами мотыльковыхъ и злаковъ (Trifolium arvense L., Poa bulbosa и annua и др.), Hieracium изъ группы Pilosella, Tunica Saxifraga (L.) Scop., а также мхами и лишайни-

ками. Къ сожалѣнію, образчиковъ криптогамической флоры я съ собою не захватилъ.—Обрывы сланцовыхъ скалъ-склоны отчасти сорною растительностью, отчасти ютятъ на себѣ папоротники, особенно Asplenium septentrionale Sw. и A. Adiantum nigrum L. sbsp. nigrum Heuff.; тутъ же растутъ красивая Silene compacta Fisch., Epilobium Dodonaei Vill. v. caucasicum Hsskn., E. montanum L. и E. parviflorum Schreb., а орошаемые постоянною влагою подземныхъ ключей участки покрыты изумрудными коврами курчаваго Adiantum Capillus Veneris L. На сырыхъ мѣстахъ у дороги много Tussilago Farfara L., а на глинистыхъ осыпяхъ Galium Mollugo L., Hypericum perforatum L., Lathyrus pratensis L., Trifolium procumbens L. и medium L., Campanula rapunculoides L., Hieracium umbellatum L., Dactylis glomerata L., Phleum pratense L., Brachypodium sylvaticum R. et Sch., Psoralea bituminosa L., рѣже Ps. acaulis Stev. и Picridium dichotomum Fisch. et Mey. Къ числу интересныхъ растеній относится и одинъ видъ Cytisus, тотъ, который Альбовъ приводитъ подъ именемъ C. colchicus Alb., а Sommier и Levier — C. biflorus L'Hér. v. longepedunculatus Somm. et Lev. Растетъ онъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ на сланцевыхъ скалахъ и осыпяхъ, и я засталъ его уже отцвѣтшимъ и даже разсѣявшимъ свои сѣмена. Другое интересное растеніе, найденное мною между Латами и р. Хобъ-чара (Кончарская будка на 44 верстѣ), это описанная уже мною въ „Трудахъ Юрьев. Ботан. Сада“ Lereschia Flahaultii m. Десятка полтора кустовъ этого оригинальнаго зонтичнаго я встрѣтилъ на берегу ручейка, въ густой тѣни.

Съ приближеніемъ къ р. Зимѣ начинаютъ опять появляться известняки, а вмѣстѣ съ ними и нѣкоторыя новыя растенія. На скалистыхъ склонахъ опять появляется дубъ, на опушкѣ лѣса я нахожу листья ландыша (Convallaria majalis L.), Виттмановскую неонію (P. Wittmanniana Stev. v. tomentosa Lom.) съ плодами, Physospermum aquilegifolium (All.) Koch, Siler trilobum (L.) Scop. и др. Около самой р. Зимы растетъ много самшита (Buxus sempervirens L.), который въ послѣдній разъ попадался мнѣ на берегу р. Аргуни около Лать, а на каменистой пустоши у самаго моста нѣсколько экземпляровъ Pinus sylvestris L.

Въ ур. Чхалта, на берегу рѣки того же имени у самаго сліянія ея съ Кодоромъ раскинулась контора лѣсопромышленной фирмы наслѣдниковъ Максимова, гдѣ я встрѣтилъ самый радушный пріемъ. Первый разъ я былъ здѣсь въ 1892 г., задолго еще до начала эксплоатаціи пихты фирмою Максимовыхъ. Тогда

только на лѣвомъ берегу рѣки была небольшая полянка, на которой ютилась каменная сторожка дорожнаго обходчика, правый берегъ весь былъ покрытъ молодымъ лѣсомъ. Теперь лѣсъ остался только на склонахъ, все же ровное пространство надъ рѣкою расчищено и занято постройками. Мнѣ приходилось бывать на Чхалтѣ въ 1899 и 1901 г., и растительность ея окрестностей хорошо была мнѣ знакома, такъ что въ этомъ году ничего существеннаго къ прежнимъ сборамъ добавить не пришлось. Высота Чхалты надъ уровнемъ моря около 2000′. Обращенные на югъ и юго-востокъ склоны заняты главнымъ образомъ молодымъ восточнымъ грабинникомъ и разсѣянными экземплярами дуба; такая растительность покрываетъ, напр., склонъ горы на лѣвомъ берегу рѣки сейчасъ же за мостомъ. На каменистой осыпи подъ грабинникомъ растетъ почти исключительно Melampyrum arvense L. v. elatius съ грязно-пурпуровыми вѣнчиками, да Geranium Robertianum L. На скалахъ у рѣки: Asplenium Adiantum nigrum L. sbsp. nigrum Heuff., A. septentrionale Sw., Tunica Saxifraga (L.) Scop., Hypericum orientale L. v. ptarmicaefolium Boiss. Поднимаясь по очень крутому склону, вы попадаете въ сосновую рощу съ густѣйшимъ подлѣскомъ изъ понтійской азалеи, пробравшись черезъ которую, вы подходите къ вершинѣ. Тутъ на склонахъ растетъ много Saxifraga cartilaginea W., спускающейся такимъ образомъ до какихъ-нибудь 2500′, тогда какъ у Липскаго низшимъ предѣломъ ея распространенія показана цифра 4000′. Тутъ же растетъ нѣсколько кустовъ Seseli rupicola m. Склонъ къ Кодору покрытъ дубомъ и грабинникомъ, а у самой тропы царитъ смѣсь разнообразныхъ кустарниковъ, перевитыхъ ліанами. Любопытно, что здѣсь спускается низко и рябина (Sorbus Aucuparia) и небольшія деревца ея лѣпятся по сланцевымъ скаламъ надъ Кодоромъ. На правомъ берегу рѣки тоже заросли восточнаго грабинника, и здѣсь попадается Saxifraga cartilaginea W., главнымъ же образомъ между грабинникомъ растетъ Sesleria argentea Savi, Siler trilobum (L.) Scop., Polygonatum vulgare Desf. и довольно много ландышей (Convallaria majalis L.). Немного выше начинаютъ попадаться первые экземпляры восточной ели (Picea orientalis Link et Carr.), число ихъ растетъ по мѣрѣ поднятія на г. Жвюргэ, а въ верхней области царятъ уже хвойные лѣса.

На Чхалтѣ пришлось провести нѣсколько дней, пока установилась погода и можно было отправиться дальше. Дальнѣйшій путь лежалъ вверхъ по Чхалтѣ, все время лѣсомъ по вьючной тропѣ,

проложенной на разстояніи 14 верстъ конторою для лѣсопромышленныхъ цѣлей. Лѣсъ этотъ состоитъ главнымъ образомъ изъ бука и граба съ небольшою примѣсью клена (A. laetum CAM. и A. Pseudoplatanus L.) липы (T. caucasica Rupr.), рѣже Ostrya carpinifolia Scop. (на затѣненныхъ склонахъ) и берека (P. torminalis Ehrh.) на открытыхъ и болѣе сухихъ. Время отъ времени попадаются открытыя пространства, поросшія папоротникомъ (Pteridium aquilinum Kuhn и Struthiopteris germanica Hffm.) и высокими многолѣтниками: Mulgedium Bourgaei Boiss., Telekia speciosa Baumg., Chaerophyllum aureum L. v. maculatum, видами Heracleum, Campanula lactiflora MB. и C. latifolia L. Прогалины эти образовались либо на мѣстахъ бывшихъ вырубокъ, либо по берегамъ ручьевъ и рѣчекъ, либо, наконецъ, на мѣстахъ подверженныхъ осыпямъ и обваламъ. Растительность здѣсь часто засорена ежевикою, хмелемъ, различными кустарниками. Изъ интересныхъ растеній, найденныхъ мною здѣсь, упомяну Cardamine Seidlitziana Alb., нѣсколько экземпляровъ которой я собралъ на берегу р. Птыша (значительный лѣвый притокъ Чхалты), и Lereschia Flahaultii, которой цѣлыя заросли растутъ на пропитанной водою подземныхъ ключей сланцевой древѣ немного выше [illegible] Птыша.

На Ацгарской пристани (въ 14 верстахъ отъ Чхалтинской конторы) пришлось просидѣть около двухъ сутокъ, прежде чѣмъ можно было отправиться дальше. Склоны Чхалтинскаго ущелія покрыты здѣсь вѣковымъ, чистымъ буковымъ лѣсомъ съ очень скудною наземною флорою. Кромѣ папоротниковъ [Nephrodium spinulosum (Sw.), N. Filix mas (L.) Rich. v. paleaceum (Moore), Athyrium Filix Femina (L.) Roth, Polypodium vulgare L. и Scolopendrium officinarum Sm.], я нашелъ здѣсь только Cardamine tenera Pall., Oxalis Acetosella L., Pyrola minor L. (? отцвѣтшая съ одними плодами), Galium rotundifolium L., Poa nemoralis L., Petasites officinalis Mnch., Veronica officinalis L., V. Anagallis L. и Beccabunga (послѣднія двѣ на берегу ключа), Chrysosplenium macrocarpum Cham. & Schlecht. Въ качествѣ подлѣска здѣсь много кавказской черники, а мѣстами падубъ образуетъ непроходимыя колючія чащи.

4 іюля можно было наконецъ продолжать путь, дождь пересталъ и весело засіяло солнышко. Съ Ацгарской пристани ко мнѣ присоединился таксаторъ Максимовыхъ, г. Лишка, уже поднимавшійся однажды на Эрцогъ. Прежде чѣмъ подниматься на хре-

бетъ, намъ предстояло пройти около 4 верстъ лѣвымъ берегомъ Чхалты. Буковый лѣсъ чередовался съ рощицами изъ лещины или ольхи (A. glutinosa W.). Въ первыхъ росли Ranunculus ampelophyllos Somm. et Lev., Chaerophyllum Schmalhausenii Alb., Aegopodium Podagraria L., Asarum europaeum L. v. caucasicum Duch. Въ ольховыхъ рощахъ господствовалъ Struthiopteris germanica, иногда вытѣснявшій всякую другую растительность. Подвигаться впередъ приходилось довольно медленно, такъ какъ дорога была скверная, мѣстами попорченная свѣжими осыпями и завалами: то приходилось прорубать дорогу въ зарослях падуба, рододендра и лавровишни, то нужно было наскоро устраивать мостики черезъ ручьи и многочисленные рукава Чхалты, такъ что было уже не рано, когда мы подошли къ тому мѣсту, откуда предстоялъ уже самый подъемъ. Крутой склонъ Эрцога здѣсь покрытъ въ нижней своей части буко-грабовымъ лѣсомъ; роль подлѣска играетъ то лавровишня и рододендръ съ кавказскою черникою, то колючій падубъ, мѣстами образующій сплошныя пространныя заросли, которыя приходилось тщательно обходить. Скоро начали попадаться и отдѣльные крупные экземпляры пихты, а выше лѣсъ наполовину состоитъ изъ пихты. Чистыхъ пихтовыхъ насажденій намъ на пути не встрѣтилось, и букъ сопровождалъ насъ до самыхъ альпійскихъ луговъ. Травянистая наземная флора здѣсь довольно скудная: въ цвѣту я засталъ здѣсь Monotropa Hypopitys Roth v. hirsuta Roth, Oxalis Acetosella L., Neottia Nidus avis L., изъ отцвѣтшихъ уже растеній отмѣчу Trachystemon orientale Don, Anchusa myosotidiflora Lehm., Vicia aurantia Boiss., Asperula odorata L., Festuca montana MB. Здѣсь мнѣ удалось сдѣлать очень интересную находку — я засталъ въ цвѣту рѣдкую и изящную Epipogum aphyllum Sw. Это бореальное растеніе, обитатель хвойныхъ (преимущественно еловыхъ) лѣсовъ для Кавказа было подъ сомнѣніемъ (см. Липскій Фл. Кавказа, стр. 459), хотя приводилось еще М. Биберштейномъ и съ его словъ E. Boissier (V, p. 94) для „latera montis Zivu Iberiae caucasicae“. Экземпляровъ этихъ не видѣлъ ни Boissier, ни, вѣроятно, В. И. Липскій, но они хранятся въ Herbarium Taurico-caucasicum M. Биберштейна въ Ботаническомъ Музеѣ Академіи Наукъ (!). Этихъ экземпляровъ четыре и при нихъ лежитъ клочекъ бумаги, на которомъ съ одной стороны написано: „Orchidea. Iberia“, съ другой — Satyrium epipogium. Радде (Museum caucasicum, стр. 161) приводитъ для этого вида два мѣстонахожденія:

Svetlum—Medw. и Likani — Radde. Мною Epipogum aphyllum найденъ еще въ 1901 г.; единственный изъ трехъ уцѣлѣвшій экземпляръ переданъ мною въ Гербарій С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада, онъ найденъ на южномъ склонѣ г. Шханшдза, на правомъ берегу р. Бамби въ верхней ея части, немного ниже впаденія въ нее притока Шемхушъ. Вторично мнѣ удалось найти это растеніе теперь и на Эрцогѣ и собранные на этотъ разъ экземпляры я распредѣлилъ между нашими главными ботаническими учрежденіями. Нѣтъ сомнѣнія, что послѣдующія изслѣдованія откроютъ эту орхидею и въ другихъ мѣстахъ Кавказа, такъ какъ нѣтъ ничего удивительнаго, если его просматривали до сихъ поръ, тѣмъ болѣе, что цвѣтетъ оно не каждый годъ, а остальное время скрывается подъ мохомъ или перегноемъ.

Добраться до субальпійскихъ луговъ до вечера не пришлось; подъемъ былъ очень крутой, трудный, подчасъ даже пожалуй опасный, а всѣ мы были обременены поклажей. Пришлось расположиться бивуакомъ въ лѣсу. Рабочіе наши устроили быстро шалашъ изъ пихтовыхъ вѣтвей, развели огонь, достали воды, и, растянувшись на душистой подстилкѣ изъ пихтовыхъ же вѣтвей, мы, голодные и усталые, принялись за чай и ѣду, отложивъ дальнѣйшее восхожденіе на завтра. На утро погода была прекрасная и, выйдя изъ шалаша, я могъ издали любоваться зелеными лужайками альпійскихъ склоновъ, испещренныхъ пятнами группъ цвѣтущей кавказской лиліи (Lilium monadelphum MBk). До верхней границы лѣса оставалось уже немного, и по мѣрѣ поднятія вверхъ пихты становилось все меньше и меньше; въ верхней части своей лѣсъ состоитъ изъ высокаго кустарнаго бука, изрѣдка среди него попадается рябина (Pyrus aucuparia) со цвѣту, а выше горный кленъ (A. Trautvetteri Medw.) и береза (Betula pubescens Ehrh?); въ подлѣскѣ кавказская черника и жимолость (Lonicera caucasica Pall). Изъ травянистыхъ растеній цвѣли Aruncus sylvester Kost., Asperula odorata L., Galium rotundifolium L., Polygonatum verticillatum L., Ruscus Hypophyllum L. и наконецъ на мшистомъ выступѣ скалы я собралъ первые экземпляры краснаго Ranunculus subtilis Trautv., Goodyera repens RBr. и Saxifraga rotundifolia L., а изъ расщелинъ ея добылъ Cryptogramme crispa RBr., и Cystopteris fragilis Bernh.— Скоро мы вышли на первую субальпійскую лужайку, покрытую высокими сочными злаками и массою цвѣтущихъ многолѣтниковъ: Anemone narcissiflora L., Aquilegia olympica Boiss., Chaerophyllum

maculatum L., Coronilla cappadocica W., Euphorbia macroceras F. et Mey., Lilium monadelphum MB., Vicia Balansae Boiss. и др. Тутъ же росъ и крупный видъ Heracleum, точно еще не опредѣленный, съ громадными цѣльными листьями до 1 арш. въ поперечникѣ, густо покрытыми на нижней сторонѣ бѣлоснѣжнымъ войлокомъ. Когда я началъ рвать это растеніе, проводникъ-мингрелецъ предупреждалъ, что оно причиняетъ сильные ожоги, но мнѣ этого удовольствія испытать не пришлось, все обошлось благополучно, хотя не одинъ десятокъ листьевъ перебывалъ у меня въ рукахъ, прежде чѣмъ я, наконецъ, могъ остановиться на удобномъ для гербарнаго формата экземплярѣ.

Выше сплошныхъ зарослей бука уже не было, попадались только изолированныя, небольшія группы главнымъ образомъ березы и горнаго клена, а тамъ пошли сплошныя травянистыя пространства. Склоны хребта очень круты и покрыты густымъ ковромъ сочныхъ злаковъ, въ изумрудѣ котораго тонутъ милліоны пестрыхъ цвѣтовъ. Здѣсь мною собраны: Anemone narcissiflora L., A. alpina L. v. aurea Somm. et Lev., Anthemis Biebersteiniana Adam. v. pectinata Boiss., Astrantia helleborifolia Salisb., Bupleurum polymorphum Alb., Betonica grandiflora Stev., Centaurea axillaris W. v. cyanea Boiss., Cephalaria tatarica Gmel., Campanula latifolia L. и collina MB., Geranium Renardi Trautv., G. sylvaticum L., Gymnadenia conopea RBr., Gypsophila elegans MB., Hedysarum obscurum L. v. caucasicum (MB.) Trautv., Linum hypericifolium Salisb., Orchis Cartaliniae Klinge, O. sphaerica MB., Peristylus viridis Rchb., Platanthera montana Rich., Psephellus hypoleucus Boiss., Psoralea acaulis Stev., Ranunculus subtilis Trautv., R. Villarsii DC. sbsp. acutilobus (Rpr.) Busch, Rumex Acetosa L., Trifolium canescens W., Valeriana officinalis L., Alyssum trichostachyum Rpr., Chamaemelum caucasicum Boiss. и др. Злаковый деринъ состоитъ изъ видовъ Deschampsia, Festuca, Phleum alpinum L., Anthoxanthum odoratum L. По мѣрѣ поднятія вверхъ становится все меньше и меньше крупныхъ растеній, склоны становятся еще круче и каменистѣе, появляются одинъ за другимъ и настоящіе альпійцы: Arenaria lychnidea MB., Alsine imbricata CAM., Arabis Huetii Boiss., Draba tridentata MB., Gypsophila tenuifolia MB., Muscari pallens Boiss., Trifolium polyphyllum CAM., Polygala alpicola Rpr. и др. Нигдѣ здѣсь не видно обычныхъ на субальпійскихъ и нижнеальпійскихъ лугахъ Абхазіи сорныхъ сложноцвѣтныхъ (Cirsium obvallatum MB., Inula grandiflora W.), только въ одномъ мѣстѣ попалось лишь десятка

полтора кустовъ Veratrum Lobelianum Bernh. Около скалъ жмется можжевельникъ (J. depressa Stev.), малина (Rubus Idaeus L.), Rosa sp., Sorbus Aria L., а на самыхъ скалахъ кромѣ многочисленныхъ мхов. растутъ красивыя Jurinea pumila All., Potentilla Oweriniana Rpr., P. brachypetala Fisch. et Mey., Saxifraga sibirica L. и S. exarata Vill.—Къ сожалѣнію, благопріятствовавшая намъ съ утра погода очень скоро испортилась; дивная панорама снѣжнаго главнаго хребта, величественный Теймазъ, склоны Ахасырта, поросшіе густымъ кустарникомъ Rhododendron caucasicum Pall.—все это скоро скрылось въ густомъ туманѣ и часамъ къ 11-ти мы были уже окутаны густою, сырою и мрачною полутьмою, двигаться по которой впередъ было рисковано, тѣмъ болѣе, что проводникъ нашъ былъ здѣсь всего одинъ разъ на охотѣ и плохо зналъ мѣстность. Пришлось возвращаться назадъ и отказаться на этотъ разъ отъ подробнаго изслѣдованія флоры этого негостепріимнаго хребта. Тѣмъ не менѣе по подсчетѣ сборовъ получилась довольно солидная цифра, свыше 150 видовъ въ 400—500 экземпляровъ.

На обратномъ пути я предполагалъ подняться изъ Чхалтинской конторы на г. Жвюргэ, но это мнѣ не удалось, такъ какъ при спускѣ съ Эрцога я повредилъ себѣ ногу въ лодыжкѣ и, добравшись до Чхалты, принужденъ былъ возвращаться поскорѣе домой и недѣли на двѣ отказаться отъ всякой ходьбы. Между тѣмъ наступило ненастье, почти безъ перерыва продолжавшееся до половины августа, и я только къ двадцатымъ числамъ августа могъ собраться во вторую экскурсію, для которой мною намѣченъ былъ Бзыбскій хребетъ, эти же полтора мѣсяца пришлось ограничиться болѣе подробнымъ изслѣдованіемъ флоры ближайшихъ окрестностей Юрьевскаго: Цебельдинской котловины и Папхирскаго ущелья.

17-го августа я выѣхалъ изъ Юрьевскаго и 18-го былъ уже въ Гудаутахъ. Пока прибыли изъ с. Отхара лошади для моихъ вьюковъ, я занялся изслѣдованіемъ окрестностей Гудаутъ, но флора здѣсь сильно засорена человѣкомъ и дала мнѣ очень мало интереснаго. На морскомъ берегу я собралъ обыкновенныя у насъ въ Абхазіи приморскія формы: Euphorbia Paralias L. и E. Peplis L., Eryngium maritimum L., Calystegia Soldanella RBr., Cakile maritima Scop., Portulaca oleracea L., Raphanistrum odessanum Andrz., Salsola Kali L., Silene dichotoma Ehrh. v. rubriflora (Boiss.). Болѣе интереса представляло нѣсколько кустовъ Pan-

cratium maritimum L., но они еще не цвѣли. За полосою песку и гальки тянутся заросли колючихъ кустарниковъ: Paliurus aculeatus Lam., Ruscus aculeatus L. и Crataegus monogyna Jcq. v., а также ежевики, перепутанныя Clematis Vitalba L. и Periploca graeca L. По краю этихъ зарослей видно нѣсколько горныхъ зонтичныхъ (Daucus Carota L., Aethuja Cynapium L., Torilis infesta L. и Pimpinella Saxifraga L.) да сложноцвѣтныхъ (Serratula quinquefolia MB., Anthemis rigescens W. и др.). Здѣсь между прочимъ найденъ и не указанный еще для Абхазіи Galium rubioides. За полосою кустарника идетъ лiановый лѣсъ, а затѣмъ начинается просторная равнина, поросшая орлякомъ, среди котораго кое-гдѣ сохранился изъ подлѣска, когда-то вѣроятно покрывавшаго ее буковаго лѣса, Rhododendron ponticum L., да мѣстами зеленѣютъ группы ольхи. Senecio erraticus Bert., Mentha Pulegium L. да изрѣдка Betonica officinalis L. — вотъ почти всѣ немногочисленныя растенія, уживающіяся здѣсь рядомъ съ орлякомъ на прогалинахъ.

Приморская равнина, пересѣкается рядомъ холмистыхъ грядъ и плоскихъ возвышенностей и тянется верстъ на 15—20; надъ нею сразу круто вздымается лѣвый береговой Бзыбскій приэлъ, рядъ вершинъ котораго (Чышпира, Дзыпра, Хоу и др.) выдѣляются красивыми фестонами на голубомъ небѣ, если смотрѣть на него изъ Гудауть въ ясную погоду. Легко доступный въ западной своей части хребетъ этотъ постепенно повышается съ запада на востокъ и вмѣстѣ съ тѣмъ становится все скалистѣй и обрывистѣй, такъ что самая восточная его вершина—Акугрга (выше 8000′) считается почти недоступною. Пересѣкаемый только двумя глубокими ущеліями, изъ которыхъ берутъ начало Бзыбь и Рѣчка (абхазцы называютъ ее Хвоста) и крупный ея притокъ, въ остальной своей части хребетъ этотъ почти безводенъ. Путь изъ Гудауть до с. Отхара шелъ черезъ с. Лыхны, Звандрыпшъ и Мукузырхва. Мѣстность эта довольно густо заселена, кругомъ тянутся кукурузныя поля, выгоны и абхазскіе хутора, утопающіе въ сочной зелени садовъ, съ крупными орѣхами, яблонями и инжирами, съ обвитыми виноградными лозами ольхами и хурмами. Лѣсовъ по дорогѣ почти нѣтъ, все кругомъ давнымъ-давно вырублено и только уцѣлѣвшіе случайно крупные буки, грабы, рѣже дубы и каштаны среди перевитыхъ лiанами древесныхъ и кустарныхъ зарослей говорятъ намъ о томъ лѣсѣ, который прежде покрывалъ эти холмы. Ровныя мѣста заняты

либо подъ пашни, либо подъ выгоны и назойливый орлякъ съ ольхою стараются отвоевать обратно у человѣка каждый клочекъ расчищеннаго пространства.

Этотъ монотонный и однообразный ландшафтъ нѣсколько нарушился, когда мы подошли къ Бѣлой Рѣчкѣ (Хюпста). Здѣсь склоны лѣвой береговой террасы поросли кустарнымъ лѣсомъ изъ Carpinus duinensis Scop., Berberis vulgaris L., Paliurus aculeatus, словомъ здѣсь повторяется картина прибрежныхъ колючихъ зарослей благодаря сухости известковой почвы и южной экспозиціи этого склона. Самое русло рѣки, все бѣлое отъ известковыхъ голышей (отсюда и названіе — Бѣлая Рѣчка), пріютило на себѣ Teucrium Polium L., это типичное средиземноморское растеніе; тутъ же цвѣтетъ крупный Verbascum sp. и Epilobium Dodonaei Vill. v. caucasicum Hausskn. На правомъ берегу рѣки на краю заводи, на мокромъ пескѣ наряду съ Agrostis verticillata Vill., Juncus lamprocarpus L. и Eucyperus flavescens (L.) Palla я нашелъ и любопытную Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl, не показанную еще для Западнаго Закавказья.

Изъ с. Блабрхва я отправился на слѣдующій день съ тремя носильщиками (они-же и проводники) на Чыширу. На краю села, къ самому дому старшины примыкаетъ известковая скала, на которой я нашелъ опять островокъ сухолюбивой формаціи колючихъ кустарниковъ, къ которымъ на этотъ разъ присоединился и лавръ, а въ разсѣлинахъ скалы ютились Asplenium Trichomanes L., A. Ruta muraria L и A. Adiantum nigrum L., Ceterach officinarum W. и Scolopendrium vulgare Sm. За селомъ потянулись обширныя папоротниковыя поляны съ рѣдкими группами ольхи. Часа черезъ полтора мы вступили наконецъ и въ лѣсъ, сначала ольховый съ подлѣскомъ изъ лещины. Тутъ уже цвѣлъ осенній Oplismenus undulatifolius (Ard.) Röm. et Sch., отцвѣтали Geranium gracile Ledeb. и Circaea lutetiana L., но главнымъ образомъ почва здѣсь занята кружевными урнами Struthiopteris germanica Hffm. Выше пошелъ букъ съ небольшою примѣсью граба (C. Betulus L.) и клена (A. laetum CAM. и A. Pseudoplatanus L.). Въ нижней части лѣсъ этотъ довольно густой и сырой, тутъ я собралъ или отмѣтилъ: Asplenium Trichomanes L., Athyrium Filix femina (L.) Roth, Nephrodium Filix mas (L.) Rich. v. paleaceum (Moore), Polystichum Braunii Spenn., Actaea spicata L., Helleborus Kochii Schiffn. v. glabra Schiffn., Ranunculus ampelophyllos Som. et Lev., Arabis stylosa Boiss. et Bal., Thlaspi macrophyllum Hffm.,

Dentaria bulbifera L., Aristolochia pontica Lam., Cardamine pectinata Pall., Geranium gracile Ldb. и G. Robertianum L., Impatiens Noli tangere L., Lathyrus vernus Bernh., Vicia aurantia Boiss., Chrysosplenium macrocarpum Cham. et Schl., Euphorbia aspera MB., Anchusa myosotidiflora Lehm., Trachystemon orientale DC., Primula acaulis (L.) Jcq. v. Sibthorpii (Rchb.) Pax, Mulgedium cacaliaefolium DC., Aruncus sylvester Kost., Valeriana alliariaefolia Vahl и др. Однимъ словомъ, здѣсь царила обычная флора сырыхъ и тѣнистыхъ абхазскихъ лѣсовъ. На камняхъ и прямо на землѣ мхи (Porotrichum Alopecurum, Fissidens taxifolius L., Mnium undulatum и rostratum, Fegatella conica и др.).—До вечера намъ не удалось дойти до верхней границы лѣса; такъ какъ по словамъ проводника до слѣдующаго родничка оставалось часовъ пять ходьбы, мы рѣшили заночевать на лѣсной полянѣ въ ур. Архъ-дóу. Поляна эта поросла папоротникомъ (преимущественно Struthiopteris germanica Hffm.) и высокими многолѣтниками: Telekia speciosa Bmg., Campanula laciniata MB., Salvia glutinosa L., Mulgedium Bourgaei Boiss., Heracleum sp. и др. Неглубокій оврагъ рядомъ съ мѣстомъ нашего бивуака поросъ ольхою, а на днѣ его поселился Petasites officinalis Mnch. со своими исполинскими листьями. На склонѣ этого оврага я собралъ Blechnum Spicant Roth и Woodsia fragilis (Trev.) Moore, оба чрезвычайно рѣдкіе въ Абхазіи, особенно на такой высотѣ (около 4000′).

Переночевавъ подъ вѣковыми буками на мягкой постели изъ листвяной Struthiopteris, на слѣдующее утро мы продолжали восхожденіе. Выше Архъ-дóу лѣсъ остается буковымъ, но пріобрѣтаетъ болѣе сухой характеръ. Насажденія здѣсь менѣе густыя, въ видѣ подлѣска преобладаетъ понтійская азалея, попадается и кавказская черника. Травянистая флора тоже рѣзко измѣняется, здѣсь растутъ: Lilium Martagon L., Peucedanum Adae m., Paeonia Wittmanniana Stev. v. tomentosa Lomak., Sesleria argentea Savi, Molinia coerulea Mnch., Calamagrostis sp. и др. Папоротниковъ не видно, кромѣ Polystichum angulare Presl, только въ тѣнистыхъ оврагахъ и балкахъ, гдѣ снова появляется вѣчнозеленый подлѣсокъ изъ лавровишни и падуба, скрываются и тѣнелюбивыя формы Nephrodium, Athyrium, Scolopendrium. —Мало по-малу появляются и первые экземпляры пихты, а вмѣстѣ съ ними и нѣкоторые подальнійцы: Astrantia pontica Alb., Gentiana asclepiadea L., Geum speciosum Alb., Ligusticum physospermifolium Alb., Ranunculus Brutii Ten., пока еще разсѣянно, единичными

лакомдирами. Наконецъ мы достигаемъ и верхней границы лѣса и выходимъ на субальпійскій лугъ, весь бѣлѣющій отъ цвѣтущихъ Astrantia pontica, Ligusticum physospermifolium и Heracleum sp. Эти три зонтичныхъ и отцвѣтшій уже Geum speciosum вытѣсняютъ здѣсь почти всю другую растительность.

Горныя пастбища Маджійса и Гавáжвба, которыя намъ пришлось пройти по пути къ Чàшширѣ покрыты буйною травянистою растительностью, въ которой мы находимъ самую пеструю смѣсь высокогорныхъ, горныхъ и даже низинныхъ элементовъ. Перечислять все, мною тамъ собранное или отмѣченное, было-бы очень долго, и я ограничусь только общей характеристикой растительности. Нижняя часть луговъ характеризуется главнымъ образомъ пространствами, поросшими многолѣтниками, злаки здѣсь отступаютъ на второй планъ. Крупныя зонтичныя (Chaerophyllum, Astrantia, Ligusticum и Heracleum), горныя сложноцвѣтныя горныхъ пастбищъ (Inula grandiflora W., Cirsium obvallatum MB., C. iminitum MB.), Aconitum orientale Mill., Geum speciosum MB. — суть главнѣйшія формы, здѣсь преобладающія. Много здѣсь и обычныхъ повсюду внизу губоцвѣтныхъ—Origanum vulgare L., Calamintha Clinopodium Spenn., Brunella vulgaris L., Mentha sylvestris L. Вся эта серія растеній занимаетъ ложбины и болѣе ровныя мѣста. На склонахъ мы наблюдаемъ появленіе болѣе или менѣе густого злаковаго покрова, на фонѣ котораго уже разбросаны многочисленные многолѣтники. Изъ злаковъ растутъ преимущественно: Briza media L., виды Deschampsia и Festuca, Phleum, Alopecurus L., но въ образованіи дерна принимаетъ дѣятельное участіе и одна осока — Carex pontica Alb. Въ этой нижней полосѣ растутъ и три интересныхъ кустарника: Daphne pontica L. ssp. haematocarpa m., D. sericea Vahl и Arctostaphylos Uva ursi (L.) Sprengl. Daphne pontica L. ssbsp. haematocarpa предпочитаетъ болѣе сырыя мѣста на понижающихся и развивается въ полосѣ многолѣтниковъ, два послѣдніе кустарника, наоборотъ, предпочитаютъ склоны. Обильно растущая здѣсь D. sericea принадлежитъ къ числу сравнительно рѣдкихъ въ Закавказіи растеній и пошлиновку (по крайней мѣрѣ въ Абхазіи) встрѣчается исключительно на известковомъ субстратѣ. Въ „Prodromus Florae Colchicae“ Альбовъ приводитъ для него рядъ мѣстонахожденій въ Абхазіи, главнымъ образомъ альпійскія пастбища въ различныхъ пунктахъ Бамбакскаго хребта. По Альбову самое низкое мѣстонахожденіе для него 2000' (Абгадзы близъ Отхары). Я однако находилъ это

растеніе значительно ниже, именно на высотѣ около 700′ въ Пацхирскомъ ущеліи на 20-ой верстѣ Военно-Сухумскаго шоссе. Arctostaphylos Uva Ursi (L.) Spreng., тоже встрѣчается въ Абхазіи сравнительно рѣдко. Здѣсь я наблюдалъ его исключительно на пригрѣвахъ, у выходовъ известковыхъ пластовъ, къ которымъ прижимаются его стелящіяся вѣтви. Среди многолѣтниковъ растущихъ на задернованныхъ склонахъ я упомяну: Pyrethrum Marionii Alb., Betonica nivea Steph., Pedicularis atropurpurea Nordm., P. comosa L. и P. condensata MB., Gentiana septemfida Pall. v. pauciflora Kuzn., Chamaemelum caucasicum Boiss., Eleutherospermum cicutarium Boiss., Malabaila sp., изрѣдка попадается и любопытная Chymsydia agasylloides Alb.

Но наиболѣе интересныя формы ждали меня выше на высотѣ 7000′. Здѣсь каменистыя лужайки пестрѣли самыми разнообразными красками альпійцевъ, очень многихъ изъ которыхъ мнѣ пришлось видѣть и собирать впервые: Androsace villosa L., Gentiana verna L. v. oschtenica Kuzn., Ranunculus Helenae Alb., R. Villarsii DC. v. Sartorianus Boiss., R. Raddeanus Rgl., Corydalis conorhiza Ledb., Myosotis alpestris Schm., Draba tridentata MB., Sisymbrium Huetii Boiss., Alsine subuniflora Alb., Cerastium ponticum Alb. и еще много другихъ интересныхъ формъ, многія изъ которыхъ эндемичны для Абхазіи и впервые открыты и описаны Альбовымъ. Видя передъ собою эту пеструю семью рѣдкихъ растеній, я понялъ, почему съ такою силою манили и тянули къ себѣ покойнаго изслѣдователя Абхазской флоры именно эти Бзыбскія Альпы, давшіе ему матеріалъ для описанія десятковъ новыхъ формъ. Своеобразная флора ихъ едва-ли исчерпана его изслѣдованіями, можно съ увѣренностію сказать, что и для будущихъ изслѣдователей здѣсь еще много новаго хранятъ на себѣ суровые великаны, громоздящіеся другъ на друга и тѣснящіе въ узкихъ глубокихъ ущеліяхъ бѣшенныя воды Бзыби и ея притоковъ.

Непривѣтливо встрѣтила меня Чышпира. Едва мы добрались до вершины, какъ пошелъ снѣгъ, а за нимъ крупный градъ, покрывшій на 3—4 сант. землю, сопровождаемый вѣтромъ и грозою, отъ которыхъ намъ пришлось спасаться подъ гостепріимныя палатки работавшихъ здѣсь топографовъ. Разбушевавшіяся стихіи не позволили въ тотъ-же день заняться коллектированіемъ, а поднявшійся послѣ грозы сѣверный вѣтеръ леденилъ палатку и пробиралъ до костей всю ночь сквозь одѣяло

и бурку. Даже утромъ до 9 часовъ было такъ холодно, что не оттаяла ледяная корка выпавшаго наканунѣ града.

На слѣдующее утро я поднялся на Чыпширу, прошелъ до ур. Напра и Ахылкй, и скоро мои папки были полны растеній. Тѣмъ временемъ опять повѣяло холодомъ съ сѣвера, поползли на насъ темныя тучи и проводники совѣтовали скорѣе спускаться внизъ, предсказывая снѣгъ. И дѣйствительно, на слѣдующій день, возвращаясь въ Гудауты изъ Блабрхвы и оборачиваясь на Бамбскій хребетъ, на которомъ вчера у меня подъ ногами пестрѣлъ яркими красками альпійскій коверъ, я видѣлъ его уже въ строгомъ зимнемъ нарядѣ, сіяющимъ дѣвственною бѣлизною свѣже выпавшаго снѣга. Снѣгъ этотъ, впрочемъ, пролежалъ недолго, и когда черезъ мѣсяцъ я проѣзжалъ мимо Гудаутъ на пароходѣ, хребетъ былъ чистъ отъ снѣга.

Экскурсія на Чыпширу дала мнѣ богатую добычу, около 200 видовъ въ 600—650 экземплярахъ. Собранный мною за лѣто 1902 г. гербарный матеріалъ заключаетъ въ себѣ до 800 видовъ, въ нѣсколькихъ тысячахъ экземпляровъ. Обработать его весь я не имѣлъ возможности; нѣкоторыя группы переданы для обработки спеціалистамъ — проф. Н. И. Кузнецову и его сотрудникамъ: гг. Бушу, Ѳомину, Гриневецкому, Купфферу, Мищенко и Вестбергу. Остальное отчасти обработано мною, отчасти ждетъ своей очереди. Коллекціи распредѣлены между главнѣйшими нашими гербарными учрежденіями.

Несмотря на то, что я успѣлъ обработать только часть своихъ коллекцій, какъ 1902 г., такъ и болѣе раннихъ, оказалось, что многія изъ растеній моего гербарія не указываются Альбовымъ для Абхазіи, нѣкоторыя изъ нихъ являются формами новыми и еще неописанными. Оставляя составленіе полнаго списка и флоры Абхазіи на будущее время, когда можно будетъ съ бо́льшею точностью подвести окончательный балансъ флористическихъ ея богатствъ, далеко еще не исчерпанныхъ, я счелъ все-таки нелишнимъ и своевременнымъ приложить списокъ растеній, не показанныхъ для Абхазіи въ „Матер. для флоры Колхиды“. Какъ видно изъ этого списка, являющагося дополненіемъ къ Prodromus у Альбова, число видовъ, не указанныхъ или пропущенныхъ имъ, достигаетъ почтенной цифры 130. Будущія изслѣдованія, особенно такихъ почти еще нетронутыхъ группъ какъ Carex, Rosa, Rubus Potentilla и др. должны значительно увеличить эту цифру. При составленіи этого списка я не ограничился своими собственными

матеріалами и наблюденіями, а включилъ въ него и тѣ формы, которыя хотя отсутствуютъ у Альбова, но показаны другими изслѣдователями Абхазіи, г. Линскимъ и Sommier и Levier. Тутъ-же я даю и описанія четырехъ новыхъ формъ.

Дополнительный списокъ къ показаннымъ въ „Prodromus Florae Colchicae" Альбова для Абхазіи растеніямъ.

1. Paspalum distichum L. (ср. Линс. Фл. Кавк. Доп. I, стр. 91).— Часто повсюду у дорогъ, на выгонахъ и т. п.

2. Setaria verticillata PB.— Цебельда, сорное.

3. Arthraxon ciliare PB. v. Langsdorffii (Trin.) Hack.—Цебельда. Мерхеулы, Бармышъ и др. на сыроватыхъ мѣстахъ.

4. Andropogon caucasicus Trin. (Ср. Линскій. Фл. Кавк. Доп. I. стр. 93) — Цебельда.

5. Milium vernale MB. — На морскомъ берегу близъ Сухума. въ зарослихъ прибрежныхъ кустарниковъ.

6. Aira capillaris Host.—На песчаномъ взморьѣ, близъ Сухума.

7. Eleusine indica Grtn. — Часто, около жилищъ и т. п.

8. Eragrostis poaeoides P. B. — Въ огородахъ, у дорогъ.

9. Koeleria phleoides Pers. — На приморскихъ пескахъ близъ Сухума.

10. Melica ciliata L. v.— Кваначхирская скала.

11. Briza media L. v. caucasica Marc.— Бзыбскій хребетъ, ур. Напра близъ г. Чышпира.

12. Brachypodium sylvaticum R. & Sch. — Часто, на склонахъ, осыпяхъ и по опушкамъ.

13. Nardus stricta L. — Обыкновенно въ альпійской зонѣ.

14. Cyperus (Juncellus) alopecuroides C. B. Clarcke (teste Clarcke). — Болото у устья р. Кодора (ср. Линс. Фл. Кавк. Доп. I. стр. 88).

15. Cyperus fuscus L. (Eucyperus fuscus Rikli). — Нерѣдко, въ канавахъ и по сырымъ мѣстамъ.

16. Cyperus esculentus L. (Chlorocyperus aureus Palla).—Окрестности Сухума.

17. Bulbostylis capillaris Kuth. (ср. Линс. Фл. Кавк. Доп. I. стр. 88).— Сырое песчаное мѣсто близъ с. Адзюбжа.

18. Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl. — Берегъ р. Хюнеты (Бѣлая Рѣчка).

19. Carex tomentosa L. — На лугахъ; Цебельда.
20. „ subvillosa MB. (C. Griolettii Roem?). — Буковый лѣсъ въ Пшишенскомъ ущелiи (ср. Sommier et Levier, Enum. p. 435).
21. „ humilis Leyss. (C. clandestina Good.) — Пшишенское ущелiе; рѣдкiй дубовый лѣсъ на известковыхъ скалахъ.
22. „ riparia Curt. — На болотистыхъ мѣстахъ въ окрестностяхъ Сухума, Новаго Авона и др.
23. „ Michelii Host. — Окрестности Сухума.
24. Orchis fusca Jacq. — Сырые луга; Цебельда и др.
25. Epipogum aphyllum Sw. — Пихтовый лѣсъ на г. Шхалiцаа (передняя Бзыби), на хр. Эрцогъ.
26. Ulmus elliptica C. Koch (=U. montana auct. fl. cauc. non Sm.)— Въ лѣсахъ, преимущественно горныхъ, но по ущелiямъ спускается почти къ самому морю. По изслѣдованiямъ г. Маркевича, приводимый другими авторами U. montana на Кавказѣ не встрѣчается.
27. Polygonum aviculare L. — Обыкновенное растенiе по дорогамъ и у жилищъ.
28. „ Hydropiper L. — Часто, по сырымъ мѣстамъ.
29. Asarum europaeum L. v. caucasicum Duch. — Г. Анiанча, долина р. Кодора, ущелiе р. Чхалты.
30. Atriplex patulum L. — Цебельда, сорное.
31. Chenopodium polyspermum L.—Часто, у дорогъ, на полихъ.
32. „ urbicum L. — Изрѣдка, сорное; Цебельда, Сухумъ.
33. Albersia Blitum (L.) Knth. — Цебельда, въ огородахъ.
34. „ deflexa (L.) Boiss. — На приморскихъ пескахъ близъ Сухума, Гудаутъ.
35. Amaranthus paniculatus L. v. purpurascens Moq.— Часто, на возлѣлянныхъ мѣстахъ и у жилищъ.
36. Mulachium aquaticum Fries. — Не рѣдко, по сырымъ мѣстамъ. Цебельда и др.
37. Polycarpon tetraphyllum L. — До сихъ поръ извѣстно было только изъ Ленкоранскаго уѣзда. На песчаной почвѣ у Сухумскаго маяка.
38. Montia minor Gmel. (ср. Линс Фл. Кавк. Доп. I, стр. 46). — Въ виноградникѣ близъ устья р. Келассури.
39. Ranunculus ophioglossifolius DC. — Часто, въ канавахъ (ср. Бушъ. Мат. фл. Кавк. III. 3, стр. 135).
40. Helleborus Kochii Schiffn. v. glabra Schiffn. (=H. Castadiva Busch sbsp. Kochii Busch). — Альбовъ указываетъ для Аб-

хазіи только Helleborus abchazicus Al. Br. (=H. caucasicus Koch. v. abchazicus Rgl., =H. Casta diva Busch sbsp. abchazicus Busch). По поводу абхазскихъ Helleborus см. Бушъ, Мат. для Фл. Кавк. III, в. 3, стр. 225—226.

41. Nuphar luteum Sm. — Болото близъ устья р. Кодора.

42. Corydalis caucasica DC. — Цебельда, г. Апіанча и др. — У Липскаго въ „Флорѣ Кавказа" видъ этотъ указанъ для Предкавказіи. Свои экземпляры изъ Цебельды я опредѣлилъ, какъ C. caucasica DC. и опредѣленіе мое подтвердилъ г. Бушъ, который въ письмѣ сообщаетъ мнѣ, что C. tenella Led. есть ничто иное, какъ C. caucasica DC., сюда слѣдовательно относится и C. tenella Alb. (Prodr. p. 17) съ хр. Ажюме.

43. Conringia orientalis (L.) Boiss. — Сухумъ, сорное.

44. Sisymbrium Thalianum (L.) Gay et Monn. — На травянистыхъ склонахъ въ окрестностяхъ Сухума.

45. Alyssum calycinum L. — У дороги въ Пацхирскомъ ущеліи.

46. Erophila vulgaris DC. — Цебельда, окр. Сухума и др.

47. Lepidium Draba L. — Сухумъ, сорное.

48. Senebiera Coronopus (L.) Poir. — До сихъ поръ указывалось только для прикаспійскаго побережія (Ленкор. у.). Въ Сухумѣ найдено мною еще въ 1899 г., а въ 1902 г. лѣтомъ вмѣстѣ съ г. Алексѣенко мы собирали это растеніе и въ Батумскомъ округѣ, въ с. Эрге, на берегу р. Чороха.

49. Cleome ornithopodioides L. v. stipitata Boiss. — Долина р. Кодора, близъ ур. Чхалта, на сланцевой осыпи у дороги.

50. Geum strictum Ait. — Цебельда, рѣдко.

51. Filipendula hexapetala Gilib. — Цебельда, рѣдко.

52. „ . Ulmaria (L.) Max. v. tomentosa Max. — Верховья р. Ашары, на субальп. лугу.

53. Potentilla mixta Nolte (P. procumbens × reptans). Цебельда.

54. Cotoneaster vulgaris Lindl. — Бзыбскій хребетъ, г. Чыпшира, около 7500'.

55. Trifolium medium L. — Сухумъ, Цебельда, долина р. Кодора.

56. „ subterraneum L. — На песчаной почвѣ въ окрестностяхъ Сухума (ср. Липскій in A. H. P. XIV, стр. 257).

57. „ fragiferum L. Нерѣдко, на сыроватыхъ лугахъ.

58. Dorycnium intermedium Ledb. — На сухихъ травянистыхъ склонахъ. Цебельда.

59. Lotus angustissimus L. — Окрестности Сухума.

60. Ornithopus compressus L. — На морскомъ берегу около Сухума и др. (Ср. Липскій in A. H. P. XIV. 250).

62. Lathyrus sylvester L. — Нерѣдко, въ кустарныхъ зарослях. и заборовъ. Цебельда, окр. Сухума и др.

62. Geranium sibiricum L. — На травянистыхъ склонахъ. Цебельда, Келассури и др.

63. „ columbinum L. — Повсюду, на поляхъ и лугахъ.

64. „ purpureum Vill. — На краю заросли держидерева около устья р. Келассури. Найдена мною и г. Алексѣенко и въ Батумскомъ округѣ, у Гонійскаго кордона.

65. Euphorbia amygdaloides L. — Нерѣдко, въ сухихъ, преимущественно дубовыхъ лѣсахъ. Цебельда и др.

66. Mercurialis annua L. — Сухумъ, на стѣнахъ развалинъ; Новый Аоонъ.

67. Malva neglecta Wallr. — Часто у дорогъ и жилищъ.

68. Althaea armeniaca Ten. — Нерѣдко, по сырымъ мѣстамъ, у канавъ и по берегамъ рѣкъ.

69. „ cannabina L. — Рѣдко; Цебельда.

70. Hibiscus Trionum L. Нерѣдка у дорогъ. Цебельда. Дранды.

71. Hypericum hirsutum L. — Нерѣдко, въ кустарныхъ зарослях и по лѣснымъ опушкамъ (см. также Somm. et Lev. Enum. p. 94).

72 Myricaria germanica (L.) Desv. — По берегамъ и на островахъ рѣкъ: Келассури, Амткялъ, Кодоръ, Гумиста.

73. Epilobium hirsutum L. — Нерѣдко на болотистыхъ мѣстахъ и по берегамъ рѣкъ.

74. Daphne pontica L. sbsp. haematocarpa m. — Еще Альбовъ (Prodr. p. 210 — 211) указываетъ на тотъ фактъ, что Daphne pontica L. нижней области (150 — 200^{m}) и D. pontica субальпійской зоны (1800 — 2200^{m}) отличаются другъ отъ друга: у первой листья вѣчнозеленые, сильно кожистые и ягоды *черныя*, тогда какъ у второй „листья опадающіе (?) и во всякомъ случаѣ болѣе нѣжной консистенціи, и ягоды *красныя*“. Далѣе онъ указываетъ и на тотъ фактъ, что области распространенія этихъ двухъ формъ не имѣютъ точекъ соприкосновенія, черноплодная форма не поднимается выше 200^{m}, а краснаплодная не спускается ниже 1800^{m}. Во время своей экскурсіи съ Ѳ. Н. Алексѣенко въ Батумскомъ округѣ я находилъ D. pontica на разныхъ высотахъ до 1000^{m}, но ягоды всегда были на ней черныя, продолговато-яйцевидныя и листья плотно-кожистые. Литература, равно какъ и рукопис-

ныя замѣтки на этикеткахъ при экземплярахъ изъ Русскаго и Турецкаго Лазистана въ Гербаріи Академіи Наукъ указываютъ тоже въ одинъ голосъ на черный цвѣтъ ягодъ. Черноплодная форма встрѣчается только въ южной части понтійской провинціи, въ Мингреліи встрѣчается уже краснoплодная форма и не въ низменности, а въ субальпійской зонѣ; тамъ находилъ ее Альбовъ, лѣлающій къ своимъ мингрельскимъ экземплярамъ въ скобкахъ замѣчаніе: varietas pedunculis brevibus, baccis rubris et foliis caducis (?) — ulterius observanda. Въ Абхазіи D. pontica не встрѣчается въ нижнихъ зонахъ, насколько я могу судить по гербарнымъ даннымъ, литературѣ и собственнымъ изслѣдованіямъ, здѣсь она встрѣчается только въ субальпійской полосѣ, напр. на Бзыбскомъ хребтѣ, гдѣ я встрѣтилъ ее въ массѣ на горномъ настбищѣ Гаважкбга близъ г. Чышпира, и именно въ краснoплодной формѣ. Въ виду постоянства отличій и обособленности ареаловъ этихъ двухъ формъ, мнѣ кажется можно выдѣлить изъ D. pontica двѣ расы:

1. sbsp. *melanocarpa* m. foliis magis coriaceis persistentibus baccis ovato-oblongis nigris. Planta locis inferioribus propria.

и 2. sbsp. *haematocarpa* m. foliis tenerioribus, caducis (?) baccis minoribus, subsphaericis, in vivo sanguineis, in sicco atrorubris; planta subalpinis et alpinis inferioribus propria.

75. Froriepia nuda CKoch. — На травянистыхъ мѣстахъ; имѣетъ синантропный характеръ (Ср. Липс. Доп. I стр. 54).

76. Lereschia Flahaultii m. — Описаніе этого вида и замѣтку о немъ см. Труды Юрьевскаго Ботаническаго Сада. IV. 3. стр. 57. 1903 г. и V. 2 стр. 81. 1904 г.

77. Aegopodium Podagraria L. — Нерѣдко, въ сырыхъ рощахъ и лѣсахъ.

78. Sison Amomum L. — Рѣдко, на тѣнистыхъ и сырыхъ травянистыхъ мѣстахъ. Цебельда. См. также Липскій in Acta H. P. XIV. 268 и 324.

79. Aethusa Cynapium L. — Обыкновенное сорное растеніе въ кустарныхъ зарослях, на поляхъ и въ огородахъ

80. Seseli rupicola n. sp. — Sect. Hippomarathroides DC. — Perenne, rhizomate crasso obliquo in rupium rimis absondito, collo petiolis vetustis partim in fibras dissolutis squamatim obsito; caule elato robusto infra medium corymbose ramoso, dense folioso, striato, inferne grabriusculo superne = dense pube brevi et molli hirtello. Foliis amplis rigidiusculis foeniculaceis in lacinias capillaceas bar-

ces acutasque subternatim pinnato-decompositis rachidibus curvato-geniculatis, omnibus sessilibus vaginis ± longis viridibus, margine scariosis insidentibus, supremis diminutis v. ad lacinias paucas setaceas reductis. Involucro nullo, involucellis polyphyllis, phyllis angusto triangulari-lanceolatis, basi ad 1/4 — 1/3 inter se concretis. Fructus maturi mihi ignoti, juniores dense hirto-puberuli dentibus calycinis coronati. Umbellae terminales in corymbum convexum densae compactae 15—25 radiatae, pedicellis eas multo superantibus. Flores albidi v. albo-virescentes.

Habitat ad rupes calcareas apricas Abkhaziae, in angustiis Petzkir, ad rupem Kwamaczkhir in valle fl. Kodor et alibi. Species distinctissima ex descriptione affinis S. valido Velen. ex peninsula Balcanica. Affine quoque Seselibus nonnulis Europae mediterraneae e stationibus similibus, sed nulli sat propinquum. In vivo planta resinam sapore gravi aetherea donatam exsudat. Floret augusto, fructus maturos mense septembri habere puto, sed nondum observavi.

81. Angelica sylvestris L. — Нерѣдко по берегамъ рѣкъ и по болотистымъ лугамъ.

82. Peucedanum Adae n. sp. — § Cervariae DC.

Perennis, rhizomate crasso verticali v. obliquo collo petiolis vetustis in fibras solutis obsito, foliis radicalibus amplis ambitu triangularibus tri-et quadri-pinnatis, interdum jugo basilari remoto et quasi ternato-compositis, pinnarum petiolis a basi ad apicem decrescentibus segmentis ordinis ultimi ovatis v. oblongo-ovatis, basin versus cuneati- in lacinulas bi-et trifidas margine scabras apiculatas decurrentes ultra medium partitis. Caulis elatus 1—1.5 m. altus summus virgatus sriatus, parte superiore ramosa, ramis alternis saepius subsecundis floriferis erecto-patulis, fructiferis divaricatis; foliis caulinis inferioribus longe petiolatis 2 et 3 pinnatis segmentis eis foliorum basilarium conformibus sed angustioribus et magis elongatis, mediis pinnatis v. partitis, supremis lineari-spathulatis. Umbellis terminalibus et seeus ramos insidentibus interdum quoque axillaribus, 5—8 radiatis, radiis valde inaequalibus. Floribus polygamis, calycis lacinis minutis acutis, petalis luteo-virescentibus. Fructu valde compresso elliptico v. ovato-elliptico utrinque attenuato, margine subalato vix incrassato, jugis filiformibus, vittis in valleculis solitariis commissuralibus binis. Mericarpiis cito dehiscentibus, stylopodiis mamillari-conicis, stylis brevibus deflexis stylopodiisque adpressis. Involucri et involucelli phyllis herbaceis pluribus inaequalibus linearilanceolatis acutis.

Planta anceps, quasi caracteres Peucedani et Ferulae conjungens, praesertim inflorescentiae natura, cujus umbellae tantum terminales fructiferae, Ferulam simulans: caeterum nec inter Ferulas neve inter Peucedana affinitates sat certae adsunt. Habitu Johrenias nonnullas quoque refert, sed fructus structura aliena.

Huc quoque plantam a beato cl. N. Albow sub Peucedano probab. n. sp. descriptam (Prodr p. 115) pertinere putarem, nisi in hoc „juga omnia vittifera" cum natura plantae nostrae in contradictione esset. Ceterum planta Albowiana ex specimine nimis incompleto descripta a me non visa et e specimine authentico exstricanda.

Habitat in Abchazia, in sylvis siccioribus et lucidis praecipue quercinis, solo uti videtur semper calcareo in angustiis Petzkir, in valle fl. Kodor nec non in jugo Bzybico loco Arkh-dou.

83. Tordylium maximum L. — Изрѣдка, въ кустарныхъ зарослякъ и на поляхъ. Цебельда.

84. Heracleum colchicum Lipsky. — Перевалъ Лапграху, около 7000'.

85. Pastinaca opaca Bernh. — Обыкновенно на поляхъ, у дорогъ и въ кустарныхъ зарослякъ по опушкамъ.

86. Laserpitium hispidum MB. — Пацхирское ущелiе, на скалахъ и осыпяхъ.

87. Orlaya grandiflora (L.) Hffm. — Юрьевское, на заброшенномъ полѣ. Вѣроятно занесено.

88. Daucus littoralis Sbth. et Sm. — На пескѣ по берегу моря См. также Липскій in A. H. P. XIV. 279.

89. Echinospermum Lappula (L.) Lehm. — Сорное. У дороги въ Пацхирскомъ ущелiи, въ долинѣ р. Кодора.

90. Solenanthus Biebersteinii DC. — Дранды (Липскій in Acta H. P. XIV. 269).

91. Mentha aquatica L. — Часто, на болотистыхъ лугахъ, по берегамъ ручьевъ. Цебельда и др.

92. Calamintha officinalis Mnch. — По сухимъ склонамъ, на откосахъ и осыпяхъ. Цебельда и др.

93. Calamintha umbrosa (MB.) Bnth. — Нерѣдко въ тѣнистыхъ мѣстахъ, рощахъ. Цебельда и др.

94. Melissa officinalis L. — Обыкновенно у изгородей, въ кустарныхъ зарослякъ и по опушкамъ.

95. Nepeta nuda L. v. albiflora Boiss. — Изрѣдка, у дорогъ и изгородей.

96. Scutellaria galericulata L. — На высохшемъ руслѣ ручья близъ с. Адзюбжа.

97. Stachys lanata Jcq. — Новый Аоонъ. Цебельда.

98. „ setifera CAM. — На сыромъ лугу въ Юрьевскомъ (Цебельда), гдѣ наблюдается уже около 15 лѣтъ на одномъ и томъ же мѣстѣ. Мои экземпляры почти не отличаются отъ видѣнныхъ мною экз. изъ Талыша Гогенаккера въ Академіи Наукъ. Это первое мѣстонахожденіе для Западнаго Закавказія.

99. Betonica officinalis L. Очень разсѣянно, въ кустарникахъ и въ рѣдкихъ папоротниковыхъ зарослях. Цебельда, Сухумъ, Адзюбжа и др.

100. Galeopsis Tetrahit L. — Часто, у изгородей и по опушкамъ.

101. Leonurus villosus Desf. — Изрѣдка у дорогъ и на сорныхъ мѣстахъ.

102. Chaiturus Marrubiastrum (L.) Ehrh. — Изрѣдка на сорныхъ мѣстахъ въ Цебельдѣ.

103. Verbascum gnaphalodes MB. — На пескахъ по всему побережью Абхазіи.

104. Linaria Elatine (L.) Mill. — На поляхъ; Цебельда, Сухумъ.

105. „ vulgaris Mill. — Наблюдалось мною нѣсколько лѣтъ подрядъ на окраинѣ Черноморскаго шоссе подлѣ моста черезъ р. Гумисту. Вѣроятно занесено.

106. Veronica Beccabunga L. — Нерѣдко по берегамъ ключей и ручьевъ вмѣстѣ съ V. Anagallis L.

107. „ melissaefolia Desf. — Изрѣдка по тѣнистымъ мѣстамъ и опушкамъ въ Цебельдѣ и др.

108. „ arvensis L. — Обыкновенно на поляхъ и невоздѣланныхъ мѣстахъ.

109. Odontites rubra Pers. — У Альбова для Колхиды приводится только O. serotina Rchb. (Имеретія—Ломакинъ). Мое растеніе по времени цвѣтенія (конецъ августа—сентябрь) могло бы быть отнесено сюда, но не вполнѣ отвѣчаетъ помѣщенному у Boissier діагнозу, у монхъ экземпляровъ antherae basi glabrae, nec barbatulae. Не вполнѣ впрочемъ сходны они съ O. rubra (Lam.) Pers., имѣющимся въ моемъ гербаріи изъ южной Россіи, отличаясь нѣсколько habitus'омъ, болѣе узкими листьями, рѣдкими кистями и менѣе крупными цвѣтами. Ни у Boissier, ни у Липскаго нѣтъ O. rubra Pers., между тѣмъ въ гербаріи Спб. Бот. Сада я видѣлъ нѣлую серію экземпляровъ съ Кавказа, опредѣленныхъ проф.

Кузнецовыя, имѣть O. rubra Hffm. Мои экземпляры отличаются и отъ нихъ.

110. Orobanche anatolica Boiss. et Reut. (teste G. Beck). — На Salvia glutinosa. Цебельда.

111. „ crenata Forsk. v. Owerini Beck (teste G. Beck). — На Leontodon hastile L. Цебельда.

112. Clerodendron aculeatum Grisb. — Встрѣчается одичавшимъ на берегу р. Келассури на мѣстѣ бывшей усадьбы кн. Шервашидзе и близъ р. Гумисты. Одно время росло въ самомъ городѣ Сухумѣ на незастроенныхъ участкахъ и на стѣнахъ разрушенныхъ во время войны домовъ Указывается въ одичаломъ состояніи для Батумскаго округа г. Радде (Grundzüge p 130). Я тоже наблюдалъ это растеніе въ окрестностяхъ г. Батума.

113. Oldenlandia hedyotoides (F. et Mey.) Boiss. — На влажномъ пескѣ близъ устья р. Кодора. (См. также Липскій Фл. Кавк. Дополн. I, стр. 56). Для меня не совсѣмъ ясно отличіе O. hedyotoides отъ O. capensis Thunb., указанныя Boissier отличія не всегда постоянны. — Интересно отмѣтить, что недавно O. capensis Thunb найдена въ Европѣ, въ Черногоріи. Въ Западномъ Закавказіи еще до меня O. hedyotoides Boiss. найдена О. и Б. Федченко въ окрестностяхъ Батума.

114. Asperula orientalis Boiss & Hoh. — Сухумъ.

115. Galium rubioides L. — Гудауты. Заросли береговыхъ кустарниковъ.

116. Valerianella olitoria (L.) Pall. v. compacta Lipsky in litt. — Цебельда, на невоздѣланныхъ мѣстахъ.

117. „ Morissonii (Spreng.) Boiss. v. lasiocarpa Boiss. — Цебельда, на поляхъ и невоздѣланныхъ мѣстахъ.

118. Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. — Нерѣдко у дорогъ и жилищъ. Цебельда, Сухумъ и др.

119. Inula magnifica Lipsky. — Субальпійскіе луга въ верховьяхъ р. р. Аданге и Бзыби.

120. „ Helenium L. — На сырыхъ лугахъ. Цебельда.

121. Carpesium cernuum L. — Обыкновенно по лѣснымъ опушкамъ и въ кустарныхъ зарослях. Цебельда; долина р. Кодора.

122. Tussilago Farfara L. — На сухихъ глинистыхъ мѣстахъ, нерѣдко. Окр. Сухума, Пацхирское ущеліе, долина р. Кодора.

123. Senecio pandurifolius Koch. — На скалахъ въ Пацхирскомъ ущеліи. Приводится для Мингреліи по экземплярамъ Коха въ Fl. Or. Boissier и у Липскаго. Ни въ гербаріи Спб. Бот. Сада,

ся въ Академіи Наукъ этого вида нѣтъ. Въ Академіи Наукъ имѣется очень плохой экземпляръ Brotherus'a изъ Имеретіи подъ названіемъ S. armenius Jaub. et Sp. безъ цвѣтовъ и плодовъ, который помпанному относится сюда же. Это крайне полиморфный видъ, форма листьевъ, опушеніе и характеръ соцвѣтія такъ варируютъ, что среди моего обильнаго матеріала изъ Пацхирскаго ущелія, собраннаго на одной скалѣ, при желаніи можно было бы надѣлать съ десятокъ разновидностей.

124. Lappa Palladini Marc. — Нерѣдко, на лугахъ, въ кустарникахъ, просѣкахъ и т. п.

125. Centaurea bagadensis n. sp.

Sect. Phalolepis Boiss. — Perennis rhizomate duro suffrutescenti stirpe steriles rosulatos et caules floriferos paucos edente. Rosularum sterilium foliis plerumque indivisis longe petiolatis basin versus subcuneatis rarissime subcordatis ovatis v. ovato-orbiculatis undulatis obsolete repandis v. integerrimis, rarius lyratis, et lobo terminali multo majore, foliorum indivisorum lamina conformi, segmentis lateralibus parvis subpetiolulatis; foliis caulinis inferioribus lyratis trifidis, pinnatipartitis v. integris linearibus apice saepe acutis; foliorum omnium pagina inferiore densissime lanuginoso-cana, superiore virescente arachnoidea. Caules floriferi, ut planta tota, praesertim basin versus tomento cano denso induti, simplices monocephali v. pauciramosi ramis 2—4 monocephalis. Capitoli mediocres hemisphaerici v. subobconici longe pedunculati ebracteati v. bracteis scariosis membranaceis paucis suffulti. Involucri phylli laxiusculi ab exterioribus oblongo-ovatis ad intimos oblongo lineares et lineares, appendice cucullato demum lacero, eis latiore, medio tantum fuscescente margine latissime hyalino-membranaceo auctis. Flosculi rosei, exteriores radiantes. Achenii arancoso-villosi, pappus rufescens biformis paleis ab esterioribus ad interiores accrescentibus lanceolatis, intimis linearibus conniventibus pilosis.

Proxima C. adzharicae Alb. et C. bellae Trautv., a quibus indumento densiore, foliorum forma, phyllis laxiusculis et appendicibus diversa. Caules 1—1¼ pedales, ramis strictis v. erecto-patentibus. Habitat in Ahchazia ad rupes calcareas Kwanaczkhir in valle fl. Kodor prope pontem „Bagada" ab indigenis dicto. Flores Junio-Julio. Planta pulcherrima habitu Psephellos mire referens.

126. Centaurea depressa MB. — Нарѣдка. Сухумъ.

127. Sonchus oleraceus L. — Часто, по невоздѣланнымъ мѣстамъ и т. п. Сухумъ.

128. Picridium dichotomum (MB.) F. et Mey. — На сланцевыхъ осыпяхъ въ долинѣ р. Кодора.

129. Symphyandra pendula (MB.) Alph. DC. v. transcaucasica Somm. et Lev. — На обрывахъ известковыхъ скалъ въ долинѣ р. Кодора у Багадскаго моста (Кваначхирская скала).

Сухумъ-Кале 25-го февраля 1904 г.

О растительности восточной части Новгородской губерніи.

Е. Исполатова.

Западная часть Новгородской губерніи изслѣдована довольно подробно въ ботаническомъ отношеніи многими ботаниками, какъ спеціалистами, такъ и любителями. Здѣсь экскурсировали: проф. Гоби, проф. И. П. Бородинъ, В. А. Траншель, В. Л. Комаровъ, А. А. Антоновъ, А. И. Колмовскій, В. Верещагинъ, Д. И. Литвиновъ и другіе. Между тѣмъ восточная часть, уѣзды: Бѣлозерскій, Кириловскій, Череповецкій, Устюженскій и восточная часть Тихвинскаго изучены совсѣмъ мало. Свѣдѣнія о растительности этой мѣстности добыты почти исключительно двумя изслѣдователями: А. А. Антоновымъ и А. И. Колмовскимъ. Поэтому неудивительно, что я былъ весьма доволенъ, когда лѣтомъ 1902 года судьба занесла меня въ трущебы восточной части Новгородской губерніи, давъ мнѣ такимъ образомъ возможность познакомиться съ флорою этой мало изслѣдованной страны. Результаты этого знакомства и изложены въ предлагаемой статьѣ.

I. Описаніе растительныхъ сообществъ.

1. Сѣверная часть Устюженскаго уѣзда.

Сѣверная часть Устюженскаго уѣзда, гдѣ я прожилъ до начала августа, вдается клиномъ между Тихвинскимъ и Бѣлозерскимъ уѣздами. Это вполнѣ дикая страна съ рѣдкимъ населеніемъ, небольшимъ количествомъ культурныхъ земель и обширнымъ пространствомъ лѣсовъ и болотъ. Мѣстность здѣсь ровная съ не-

большимъ уклономъ къ югу. Горъ совсѣмъ нѣтъ, если не считать небольшихъ холмовъ, по которымъ пролегаетъ почтовая дорога изъ Сомина въ с. Борисово Бѣлозер. у. Рѣкъ здѣсь мало. Наиболѣе значительны Лидъ и Колпь, принимающія въ себя нѣсколько маленькихъ притоковъ. Западная часть описываемой мѣстности, насколько я имѣлъ возможность бѣгло познакомиться съ нею проѣздомъ по упомянутой почтовой дорогѣ, отличается отъ восточной. А именно, въ западной части нерѣдко попадаются чистые сосновые боры по сухой песчаной почвѣ, тогда какъ въ восточной такихъ боровъ не наблюдалось. Здѣсь повсюду мы видимъ сосново-еловые лѣса, а нерѣдко и чистыя еловыя насажденія—*корбы*, на языкѣ мѣстныхъ жителей. Такъ большая часть Коробищенской казенной дачи, занимающей сѣверный уголъ Устьженскаго уѣзда, образована насажденіями изъ сосны и ели, мѣстами я наблюдалъ корбы, и лишь въ юго-западной части близъ с. Коробица попадаются небольшія площади чистыхъ сосновыхъ боровъ на пескѣ.

Какъ видно изъ предыдущаго, наиболѣе распространенными изъ растительныхъ сообществъ въ этой мѣстности будутъ флора лѣсовъ и флора болотъ. Кромѣ нихъ можно различать водную флору, прибрежную, луговую и флору, появляющуюся на заброшенныхъ подсѣкахъ (перелогахъ). Но всѣ онѣ занимаютъ незначительную площадь сравнительно съ растительностью болотъ и лѣсовъ; съ послѣднихъ мы и начнемъ разсмотрѣніе.

Лѣса.

Итакъ, лѣса здѣсь почти исключительно хвойные. Изъ лиственныхъ породъ примѣшаны бываютъ къ хвойнымъ въ небольшомъ количествѣ береза, осина, бѣлая ольха, черемуха, рябина, ивы. Липа встрѣчается кое-гдѣ по берегамъ рѣкъ, но обыкновенно въ видѣ кустарника; лишь нерѣдка можно видѣть липовыя деревья, толщиною въ 6—7 вершковъ, напримѣръ, въ кв. 70 Коробищенской дачи. Изъ рѣдкихъ древесныхъ породъ встрѣчаются ильмъ и кленъ. Послѣдній растетъ въ большомъ количествѣ на дикомъ мѣстѣ въ кв. 70 Коробищенской дачи, однако лишь немногія деревья достигаютъ толщины 3 вершковъ, при 5—6 саж. высоты. Многія вѣтви засохли, вѣроятно, будучи побиты морозомъ. Черная ольха совсѣмъ не замѣчена, равно какъ и дубъ, для котораго поэтому вполнѣ справедливо проводить сѣверную

границу черезъ южную часть Тихвинскаго уѣзда (гдѣ, кстати сказать, я его наблюдалъ въ октябрѣ мѣсяцѣ).

Травянистую лѣсную растительность можно разбить на четыре группы: 1) флора сосновыхъ боровъ на сухой песчаной почвѣ. 2) флора мшистыхъ сосновыхъ боровъ на свѣжей суглинистой и подзолистой почвахъ, 3) флора еловыхъ лѣсовъ на сырой суглинистой и подзолистой почвахъ, и 4) флора еловыхъ лѣсовъ на мокрой почвѣ (преимущественно около ручьевъ и рѣкъ). Эта послѣдняя отличается разнообразіемъ, тогда какъ три первыя имѣютъ въ своемъ составѣ сравнительно небольшое число видовъ.

Флора сосновыхъ боровъ на сухой песчаной почвѣ. Такіе боры попадаются на пути отъ с. Коробицца до Сомина. Больше всего ихъ около ст. Серебреницы. Съ флорою ихъ я познакомился, какъ сказано, только проѣздомъ. Однако и бѣглаго осмотра съ повозки было достаточно, чтобы замѣтить нѣсколько характерныхъ растеній. Таковы: Arctostaphylos Uva ursi, Calamintha Acinos, Carex eriostorum, Filago arvensis, Hypochoeris maculata, Origanum vulgare, Pulsatilla patens, Sempervivum soboliferum, Verbascum Thapsus, V. nigrum. Эти растенія не встрѣчены въ восточной части описываемой мѣстности (Verbascum наблюдался только въ ближайшихъ окрестностяхъ Коробицца). Кромѣ упомянутыхъ, въ тѣхъ же борахъ замѣчены были и другія характерныя формы, а именно:

Aira flexuosa, Antennaria dioica, Arenaria serpyllifolia, Calamagrostis Epigeios, Calluna vulgaris, Campanula persicifolia, Carlina vulgaris, Clinopodium vulgare, Dianthus superbus, Epilobium angustifolium, E. collinum, Equisetum hyemale, Festuca ovina, Hieracium Pilosella, H. umbellatum, H. vulgatum, Lycopodium complanatum, Nardus stricta, Pimpinella Saxifraga, Potentilla argentea, Pteris aquilina, Ranunculus polyanthemos, Rumex Acetosella, Scleranthus annuus, Sedum acre, Silene nutans, Viola montana.

Изъ этихъ растеній многія къ востоку отъ Коробицца встрѣчаются кое-гдѣ разсѣянно по заливнымъ лугамъ или группами изъ небольшого числа видовъ въ сосновыхъ насажденіяхъ на сухой супесчаной почвѣ, имѣющихъ сходство съ борами западной части. Но такіе сосновые участки встрѣчаются весьма рѣдко. Такъ въ двухъ верстахъ отъ дер. Конецкой вверхъ по р. Колпи есть небольшой участокъ молодого бора (не болѣе 2 десятинъ), на опушкѣ котораго наблюдалась такая растительность:

Aira flexuosa, Antennaria dioica, Calamagrostis sylvatica, Campanula patula, Chrysanthemum Leucanthemum, Convallaria majalis,

Epilobium angustifolium, Equisetum hyemale, Festuca ovina, Fragaria vesca, Galium boreale, Hieracium Pilosella, H. umbellatum, Knautia arvensis, Lychnis Viscaria, Melampyrum pratense, Melica nutans, Pimpinella Saxifraga, Potentilla Tormentilla, Rubus saxatilis, Solidago Virga aurea, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea, Veronica officinalis, Viola montana.

А въ самомъ бору былъ весьма рѣдкій травянистый покровъ изъ слѣдующихъ видовъ:

Calamagrostis sylvatica (листья), Convallaria majalis, Festuca ovina, Hieracium umbellatum, Melampyrum pratense, Pyrola chlorantha (2—3 экз.), Rubus saxatilis, Solidago Virga aurea, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea, и только Lycopodium complanatum росъ въ большомъ количествѣ.

Pteris aquilina и Calluna vulgaris встрѣчаются зарослями между Коробищемъ и Серебреницей, тогда какъ въ окрестностяхъ дер. Конецкой они попадаются рѣдко, особенно второй.

Флора мшистыхъ сосновыхъ боровъ на сѣрой суглинистой и подзолистой почвахъ. Это наиболѣе распространенный типъ лѣсовъ въ восточной части разсматриваемой мѣстности. Около трехъ четвертей лѣсной площади Коробищенской дачи занято такими борами, которые имѣютъ обыкновенно почтенный возрастъ 150—180 лѣтъ. Во многихъ изъ нихъ еще не бывалъ топоръ. Травянистая растительность такихъ боровъ весьма скудная. Въ нихъ я наблюдалъ только слѣдующія растенія:

Convallaria majalis, Linnaea borealis, Lycopodium annotinum, Majanthemum bifolium, Oxalis Acetosella, Pyrola secunda, Rubus saxatilis, Solidago Virga aurea, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea.

Такіе боры рѣдко бываютъ чистые; обыкновенно въ нихъ есть примѣсь ели и незначительное количество лиственныхъ. Особенно большая примѣсь ели наблюдается въ низменныхъ, сырыхъ, но не заболоченныхъ мѣстахъ. Здѣсь травянистая растительность болѣе богатая, такъ какъ къ приведеннымъ формамъ присоединяются еще другія, растущія въ еловомъ лѣсу. Такія насажденія, слѣдовательно, составляютъ переходъ отъ мшистаго сосноваго бора къ еловому лѣсу.

Флора еловыхъ лѣсовъ на сырой суглинистой и подзолистой почвахъ. Травянистая растительность такихъ лѣсовъ также не отличается разнообразіемъ видовъ, хотя нѣсколько богаче, чѣмъ сейчасъ разсмотрѣнная. Къ растеніямъ мшистыхъ боровъ здѣсь присоединяются:

Equisetum sylvaticum, Geranium sylvaticum, Listera cordata, Luzula pilosa, Lycopodium annotinum, Orchis maculata, Platanthera bifolia, Polypodium Dryopteris, P. Phegopteris, Polystichum spinulosum, Pyrola minor, P. rotundifolia, P. uniflora, Rosa acicularis, Rubus idaeus.

Кромѣ нихъ иногда попадаются въ изрѣженныхъ вѣтроваломъ мѣстахъ и на границѣ болотъ Aconitum septentrionale, Milium effusum, Ranunculus borealis и нѣкоторыя другія, характерныя для слѣдующей группы.

Флора еловыхъ лѣсовъ на мокрой почвѣ. Такіе лѣса находятся по берегамъ ручьевъ и рѣчекъ, и почва ихъ нерѣдко обильно орошается ключами. Насажденіе обыкновенно изрѣженное, состоящее изъ ели съ небольшою примѣсью осины, березы и нѣкоторыхъ другихъ лиственныхъ (черемухи, рябины, бредины). Въ этихъ насажденіяхъ всегда богатая травянистая растительность, имѣющая вмѣстѣ съ кустарнымъ подлѣскомъ, такой составъ:

Aconitum septentrionale, Actaea erythrocarpa, A. spicata, Aegopodium Podagraria, Ajuga reptans, Angelica sylvestris, Asarum europaeum, Aspidium Filix mas, Asplenium crenatum, A. Filix femina, Calla palustris, Calypso borealis, Cardamine amara, Carex canescens, C. digitata, C. loliacea, C. microstachya, C. tenella, C. tenuiflora, C. rhynchophysa, C. vitilis, Chaerophyllum aromaticum, Chrysosplenium alternifolium, Cinna pendula, Circaea alpina, Cirsium oleraceum, C. helenioides, Convallaria majalis, Corallorhiza innata, Crepis paludosa, Cypripedium Calceolus, Cystopteris fragilis, C. montana, Daphne Mezereum, Epipogon Gmelini, Epipactis latifolia, Equisetum scirpoides, E. umbrosum, Filipendula Ulmaria, Galium triflorum, Geum rivale, Glyceria remota, Hepatica triloba, Hieracium vulgatum, Impatiens Noli tangere, Juncus filiformis, Lycopodium Selago, Lonicera coerulea, L. Xylosteum, Melampyrum sylvaticum, Melica nutans, Microstylis monophyllos, Milium effusum, Moehringia trinervia, Orobus vernus, Paris quadrifolia, Poa serotina, P. sudetica, Platanthera bifolia, Pulmonaria officinalis, Ranunculus borealis, R. cassubicus, R. repens, Ribes nigrum, Rubus humulifolius, Stachys sylvatica, Stellaria Frieseana, S. Holostea, S. nemorum, Struthiopteris germanica, Triticum caninum, Trollius europaeus, Viburnum Opulus, Vicia sylvatica, Viola epipsila, V. mirabilis, V. umbrosa.

Сюда же можно присоединить многія растенія изъ предыдущаго списка. Такое разнообразіе флоры зависитъ, вѣроятно, какъ

отъ благопріятныхъ почвенныхъ условій, такъ и отъ того, что такія еловыя насажденія обыкновенно изрѣжены и, слѣдовательно, травянистая растительность довольно хорошо освѣщается солнечными лучами [1]).

Болота.

Торфяныя болота занимаютъ приблизительно такую же площадь, какъ лѣса. Кое-гдѣ попадаются небольшія зарастающія озера. Травянистый покровъ повсюду состоитъ приблизительно изъ однихъ и тѣхъ же видовъ. Только въ нѣкоторыхъ характерныхъ мѣстахъ (напр., по берегамъ озеръ), какъ мы увидимъ далѣе, къ обыкновеннымъ болотнымъ формамъ присоединяются болѣе рѣдкія растенія.

Обыкновенно растительность *топкихъ моховыхъ болотъ* имѣетъ такой составъ:

Carex ampullacea, C. acuta, C. canescens, C. chordorrhiza, C. dioica, C. elongata, C. filiformis, C. flava, C. irrigua, C. limosa, C. pauciflora, C. vesicaria, Comarum palustre, Drosera longifolia, D. rotundifolia, Epilobium palustre, Equisetum limosum, Eriophorum angustifolium, E. gracile, E. latifolium, E. vaginatum, Galium palustre, G. uliginosum, Juncus filiformis, Lysimachia thyrsiflora, Menyanthes trifoliata, Orchis Traunsteineri, Phragmites communis, Scheuchzeria palustris, Utricularia intermedia.

Иногда къ нимъ присоединяются:

Betula nana, Carex caespitosa, Juncus stygius, Scirpus caespitosus.

Такія болота лишены древесной растительности, на болѣе же плотныхъ растетъ мелкая корявая сосна, и флора здѣсь состоитъ изъ слѣдующихъ формъ:

Andromeda polifolia, Carex globularis, C. pauciflora, Cassandra calyculata, Empetrum nigrum, Eriophorum vaginatum, Ledum palustre, Melampyrum pratense, Orchis maculata, Oxycoccos palustris, Rubus Chamaemorus, Vaccinium uliginosum, V. Vitis idaea, и нѣкоторыя формы топкихъ болотъ.

Такія уплотненныя болота наблюдаются нерѣдко по краямъ сосновыхъ насажденій, повидимому, въ такихъ мѣстахъ, гдѣ боръ одерживаетъ побѣду надъ болотомъ. Это можно заключить, во-первыхъ, на основаніи того, что мелкая сосна на болотахъ въ такихъ мѣстахъ отличается хорошимъ ростомъ; во-вторыхъ, на

[1]) Въ одномъ такомъ еловомъ участкѣ найдена была Saussurea alpina.

самой границѣ бора и болота не попадается тонкой полосы, которая бываетъ всегда въ томъ случаѣ, когда моховой покровъ, разрастаясь въ вышину, вытѣсняетъ избытокъ воды къ краямъ болота.

На топкихъ болотахъ по берегамъ озеръ встрѣчаются иногда такія рѣдкія растенія, какъ Eriophorum alpinum, Nardosmia frigida, Juncus stygius, Malaxis paludosa [1]).

Своеобразная богатая растительность наблюдается на ключевыхъ болотахъ, встрѣчающихся кое-гдѣ небольшими площадками среди еловыхъ лѣсовъ. Таково, напримѣръ, болото, расположенное въ разстояніи меньшемъ версты отъ дер. Конецкой къ сѣверо-востоку. Здѣсь, между рѣдкими, чахлыми елками, густо покрытыми Usnea barbata, чахлыми соснами, березками и кустами ивы (Salix cinerea), росли:

* Angelica sylvestris, Calla palustris, * Caltha palustris, * Cardamine amara, C. pratensis, * Carex ampullacea, C. canescens, * C. caespitosa, C. chordorrhiza, * C. dioica, C. elongata, C. irrigua, * C. juncella, C. loliacea, * C. paradoxa, C. Persooni, C. tenella, Comarum palustre, Convallaria majalis, Epilobium palustre, E. palustre var. Lapponum, Epipactis latifolia, E. palustris, * Equisetum limosum, * E. palustre, E. umbrosum, * Eriophorum latifolium, * E. vaginatum, Festuca rubra, Filipendula Ulmaria, * Galium palustre, G. uliginosum, Geum rivale, * Gymnadenia conopea, Juncus alpinus, * Listera ovata, Lysimachia thyrsiflora, Majanthemum bifolium, * Melampyrum pratense, * Menyanthes trifoliata, Microstylis monophyllos, Myosotis palustris, * Orchis angustifolia, * O. incarnata, * O. maculata, * Oxycoccos palustris, * Pedicularis palustris, Platanthera bifolia. * Polygonum Bistorta, * Pyrola rotundifolia, * Rumex Acetosa, Scutellaria galericulata, Stellaria crassifolia, S. glauca, Viola epipsila.

Кромѣ этихъ растеній, здѣсь были найдены такія рѣдкости, какъ Ophrys myodes, Avena flavescens, Carex microstachya. На другомъ подобномъ ключевомъ болотѣ (верстахъ въ двухъ къ сѣверу отъ описаннаго) росла въ изобиліи Ligularia sibirica. Мѣстами на подобныхъ болотахъ можно встрѣтить Carex rhynchophysa, C. stricta и C. tenuiflora.

Описанное болото около дер. Конецкой продолжается къ сѣверо-востоку, и вскорѣ рѣдкая сосна вытѣсняетъ совершенно

[1]) Одинъ разъ это растеніе было найдено вдали отъ озера (въ кв. 93 Коробищенской дачи), но, быть можетъ, тамъ было прежде озеро.

сль. Здѣсь растительность нѣсколько иная: кромѣ видовъ, отмѣченныхъ въ предыдущемъ спискѣ звѣздочкой, замѣчены были: Betula fruticosa, Drosera rotundifolia, Empetrum nigrum, Phragmites communis, Salix rosmarinifolia, Vaccinium uliginosum.

Такимъ образомъ описанная растительность ключевыхъ болотъ является среднею между сообществомъ еловыхъ лѣсовъ и сообществомъ моховыхъ болотъ, имѣя въ то же время, какъ мы увидимъ ниже, нѣчто общее и съ флорою сырыхъ луговъ.

Если сравнить флору моховыхъ болотъ Устюженскаго уѣзда съ таковою-же флорой сосѣдней Олонецкой губерніи (ея сѣверной части), то нельзя не замѣтить нѣкоторой разницы. А именно въ Повѣнецкомъ уѣздѣ Олонецкой губерніи Pinguicula vulgaris на болотахъ обыкновенное растеніе, равно какъ Carex panicea, Pedicularis Sceptrum Carolinum, а Carex Heleonastes и C. Buxbaumii встрѣчаются рѣже; между тѣмъ въ Устюженскомъ уѣздѣ эти растенія совсѣмъ не найдены мною.

Луга.

Луга встрѣчаются большею частью по берегамъ р. Колпи. Растительность ихъ весьма богатая, причемъ ея составъ зависитъ отъ степени влажности почвы. Гдѣ берегъ орошается ключами, тамъ мы наблюдаемъ растительность сырого луга.

Сырой лугъ. Хорошимъ примѣромъ въ этомъ отношеніи можетъ служить лѣвый берегъ Колпи отъ дер. Конецкой до дер. Плесо. Здѣсь травянистый покровъ состоялъ изъ слѣдующихъ растеній:

Ajuga reptans, Alchemilla vulgaris, Anthoxanthum odoratum, Anthriscus sylvestris, Apera Spica venti, Botrychium Lunaria, B. Virginianum, Briza media, Campanula glomerata, C. patula, Carex canescens, C. caespitosa, C. juncella, C. flava, C. leporina, C. pallescens, Centaurea Phrygia, Cerastium triviale, Cirsium oleraceum, Crepis paludosa, Dactylis glomerata, Epilobium palustre, Equisetum palustre, Euphrasia brevipila (?), Festuca elatior, F. rubra, Filipendula Ulmaria, Galium uliginosum, Gentiana Amarella, Gymnadenia conopea, Hieracium pratense, Juncus alpinus, J. filiformis, Knautia arvensis, Lathyrus pratensis, Leontodon autumnalis, L. hastilis, Linum catharticum, Listera ovata, Luzula pallescens, Lychnis flos cuculi, Microstylis monophyllos, Ophioglossum vulgatum, Parnassia palustris, Pedicularis palustris, Peristylus viridis, Phleum pratense,

Plantago media, Polygala amara, Polygonum Bistorta, Potentilla Tormentilla, Prunella vulgaris, Ranunculus acris, R. repens, Rhinanthus major, R. minor, Rumex Acetosa, Trifolium pratense, T. repens, T. spadiceum, Trollius europaeus, Vicia sepium.

Выше д. Конецкой встрѣчены на сыромъ лугу Carex capillaris, Ranunculus Flammula. Нѣкоторыя изъ этихъ растеній вошли также въ предыдущій списокъ флоры ключевого болота.

Сухой лугъ. Сообщества сухого луга встрѣчаются также по берегу Колии на сухихъ, нерѣдко заливныхъ мѣстахъ, покрытыхъ наноснымъ пескомъ. Растительность на такихъ мѣстахъ слагается изъ формъ, свойственныхъ сухимъ лугамъ (Dianthus deltoides, Dactylis glomerata, Campanula patula) въ соединеніи съ растеніями сухихъ боровъ (Antennaria dioica, Festuca ovina, Hieracium Pilosella) и прибрежными (Polemonium coeruleum, Carex rhyzodes); къ нимъ еще бываютъ примѣшаны на сырыхъ мѣстахъ нѣкоторыя формы сырого луга. Это ясно видно изъ слѣдующаго списка, въ который вошли растенія, замѣченныя на лугу между д. д. Плесомъ и Заельникомъ по берегу Колии.

* Achillea Millefolium, Aira caespitosa, * A. flexuosa, Ajuga reptans, Alchemilla vulgaris, * Antennaria dioica, * Anthoxanthum odoratum, * Anthriscus sylvestris, * Apera spica venti, Arenaria serpyllifolia, Barbarea arcuata, Botrychium Lunaria, Calamagrostis Epigeios, C. sylvatica, * Campanula glomerata, * C. patula, * C. rotundifolia, * Carex pallescens, C. rhizodes, C. vaginata, * Chrysanthemum Leucanthemum, Clinopodium vulgare, Convallaria majalis, * Dactylis glomerata, * Dianthus deltoides, Erigeron acris, Erysimum cheiranthoides, Euphrasia stricta, Festuca elatior, F. ovina, * Fragaria vesca, * Galium boreale, * G. Mollugo, * G. uliginosum, G. verum, Glechoma hederacea, Hieracium bifurcum, H. boreale, * H. pilosella, H. pratense, * Hypericum quadrangulum, * Knautia arvensis, * Lathyrus pratensis, * Leontodon autumnalis, * Linaria vulgaris, * Luzula multiflora, * L. pallescens, Lychnis alba, L. Viscaria, Lysimachia vulgaris, Myosotis intermedia, Nardus stricta, Phleum pratense, Pimpinella Saxifraga, * Plantago lanceolata, * Plantago media, * Polemonium coeruleum, Polygonum Bistorta, Potentilla anserina, P. argentea, * P. Tormentilla, Prunella vulgaris, * Ranunculus acris, R. auricomus, * Rhinanthus major, Rosa cinnamomea, * Rumex Acetosa, * R. Acetosella, * R. crispus, Salix depressa, Sedum acre, * Silene inflata, S. tatarica (1 экз.), * Solidago Virga aurea, * Stellaria graminea, Thalictrum flavum, Trifolium medium, * T. pratense, Trollius euro-

paeus, *Turritis glabra, *Veronica Chamaedrys, *V. longifolia, V. officinalis, *Vicia cracca, Viola arenaria, V. canina, *V. tricolor.

Выше д. Конецкой на подобномъ-же заливномъ лугу были найдены между прочимъ: Avena flavescens, Botrychium rutaceum, B. rutaefolium, Dianthus superbus, Heracleum sibiricum, Phleum Bochmeri, Silene nutans.

Такимъ образомъ за отсутствіемъ сухихъ боровъ характерныя для нихъ растительность пріютилась на песчаныхъ заливныхъ лугахъ.

Растительность, подобная описанной, была на лужайкѣ, на высокомъ берегу Колпи въ 20 в. къ сѣверо-западу отъ дер. Конецкой въ урочищѣ Пустынь (около лѣсного домика, построеннаго нѣкогда лѣсопромышленникомъ Брандтомъ). Здѣсь были найдены всѣ растенія, отмѣченныя звѣздочкой въ предыдущемъ спискѣ, а кромѣ нихъ еще: Cirsium helenioides, Veronica serpyllifolia, Leontodon hastilis, Angelica sylvestris, Geranium sylvaticum, Vicia sepium, Rosa acicularis, Campanula Cervicaria, Heracleum sibiricum, Epilobium angustifolium, Aegopodium Podagraria.

Прибрежная флора.

Низкіе берега Колпи, не заросшіе лѣсомъ, заняты или лугами, растительность которыхъ мы сейчасъ разсмотрѣли, или зарослями кустарниковъ. Послѣдніе попадаются нерѣдко около д. Конецкой (вверхъ по Колпи), также около Коробища и въ другихъ мѣстахъ.

Заросли состоятъ изъ: Alnus incana, Lonicera coerulea, L. Xylosteum, Prunus Padus, Ribes nigrum, R. pubescens, Rosa acicularis, Rosa cinnamomea, Salix depressa, S. pentandra, S. nigricans.

Для прибрежныхъ кустарниковъ характерна такая травянистая растительность:

Aconitum septentrionale, Aegopodium Podagraria, Bromus inermis, Carex rhizodes, C. vaginata, Chaerophyllum aromaticum, Cnioselinum Fischeri, Corydalis solida, Crepis paludosa, Equisetum limosum, E. hyemale, Filipendula Ulmaria, Geum rivale, Heracleum sibiricum, Hieracium umbellatum, Hierochloa borealis, Humulus Lupulus, Impatiens Noli tangere, Lysimachia thyrsiflora, L. vulgaris, Lythrum Salicaria, Mentha verticillata, Phalaris arundinacea, Phragmites communis, Polemonium coeruleum, Rubus idaeus, Scirpus sylvaticus, Scrophularia nodosa, Scutellaria galericulata, Stachys palustris, Struthiopteris germanica, Tanacetum vulgare, Thalictrum

flavum, Urtica dioica, Valeriana officinalis, Veronica longifolia, V. scutellata.

Водная флора.

Водная флора здѣсь не отличается разнообразіемъ. Въ р. Колпи и ея заливахъ растутъ:

Alisma Michaletii, Butomus umbellatus, Callitriche verna, Caltha palustris, Carex vesicaria, Cicuta virosa, Comarum palustre, Equisetum limosum, Hippuris vulgaris, Lysimachia thyrsiflora, Menyanthes trifoliata, Nuphar luteum, Oenanthe Phellandrium, Phalaris arundinacea, Phragmites communis, Potamogeton gramineus, P. natans, P. perfoliatus, Ranunculus aquatilis, Sagittaria sagittaefolia, Scirpus lacustris, Sium latifolium.

Въ западной части въ окрестностяхъ с. Сомина водная флора богаче. Такъ въ р. Сомикѣ я наблюдалъ между прочимъ (проѣздомъ въ Тихвинъ) Nymphaea alba, Hydrocharis Morsus ranae, Ranunculus sceleratus.

Флора подсѣкъ (перелоговъ).

Убравъ хлѣбъ съ засѣяннаго перелога, крестьяне запускаютъ его подъ лѣсъ. Процессъ заростанія подсѣки лѣсомъ мнѣ удалось прослѣдить въ 1902 году. Всѣ разновозрастные перелоги, которые я наблюдалъ, имѣли глинистую почву [1]). Въ первые два года послѣ уборки хлѣба на подсѣкахъ появляется растительность, состоящая изъ соединенія сорныхъ травъ съ луговыми, какъ это можно видѣть изъ слѣдующаго списка:

Achillea Millefolium, Anthoxanthum odoratum, Agrostis vulgaris, *Bromus secalinus, Campanula rotundifolia, Centaurea Cyanus, Cerastium triviale, Chrysanthemum inodorum, C. Leucanthemum, Epilobium collinum, Equisetum arvense, Festuca elatior, Galeopsis versicolor, G. Ladanum, *Gnaphalium sylvaticum, Hieracium pratense, *H. umbellatum, Knautia arvensis, Lampsana communis, Lolium perenne, Lychnis alba, Myosotis intermedia, *Pimpinella Saxifraga, Potentilla argentea, *P. norvegica, P. canescens, P. Tormentilla, Prunella vulgaris, *Ranunculus repens, Rumex Acetosella, Sagina procumbens, Scleranthus annuus, Spergula arvensis, Stellaria graminea, Trifolium repens, Veronica serpyllifolia, *Vicia Cracca,

[1]) На песчаныхъ почвахъ ходъ заростанія нѣсколько иной, какъ это я замѣтилъ въ Повѣнецкомъ уѣздѣ Олонецкой губерніи.

Viola tricolor var. arvensis (отмѣченныя звѣздочкой встрѣчаются въ небольшомъ числѣ).

Особенно большое количество бываетъ въ первые два года Rumex Acetosella и Agrostis vulgaris, которые придаютъ травянистому покрову красноватый оттѣнокъ, особенно первое растеніе [1]). Въ слѣдующіе два года особенно бросаются въ глаза Chrysanthemum Leucanthemum и Campanula patula, благодаря многочисленности, а отчасти вслѣдствіе яркихъ цвѣтовъ.

Черезъ 5—6 лѣтъ мы наблюдаемъ на подсѣкахъ растительность такого состава:

Achillea Millefolium, Agrostis vulgaris, Ajuga reptans, Alchemilla vulgaris, Anthoxanthum odoratum, Apera Spica venti, *Campanula glomerata, C. patula, *C. rotundifolia, *Carex leporina, *Centaurea Phrygia, C. Scabiosa, Chrysanthemum Leucanthemum, Epilobium collinum, Erigeron acris, *Equisetum arvense, Euphrasia (?), Galium uliginosum, *Gnaphalium sylvaticum, *Hieracium Pilosella, H. praealtum, H. umbellatum, Hypericum quadrangulum, Knautia arvensis, Leontodon hastilis, Pimpinella Saxifraga, *Plantago major, *Potentilla argentea, *P. canescens, P. norvegica, P. Tormentilla, Prunella vulgaris, Ranunculus acris, Rhinanthus major, *Rumex Acetosella, Stellaria graminea, Trifolium agrarium, T. medium, T. pratense, Vicia Cracca, *Viola montana, V. tricolor (отмѣченныхъ звѣздочкой мало).

На 8—10 лѣтнихъ подсѣкахъ уже наблюдалась древесная растительность, состоящая изъ бѣлой ольхи, мѣстами довольно густой, къ которой примѣшивалась береза и Salix depressa.

Среди лиственныхъ породъ кое-гдѣ попадались всходы ели. Травянистая растительность состояла изъ слѣдующихъ видовъ:

Achillea Millefolium, *Aegopodium Podagraria, Agrostis vulgaris, Alchemilla vulgaris, Antennaria dioica, Anthoxanthum odoratum, Campanula glomerata, C. patula, *Carex pallescens, *Centaurea Scabiosa, Chrysanthemum Leucanthemum, Dianthus deltoides, *Epilobium collinum, *E. montanum, *Erigeron acris, Euphrasia stricta, *Galium Mollugo, G. uliginosum, Geranium sylvaticum, Gnaphalium sylvaticum, Gymnadenia conopea, Hieracium praealtum, H. umbellatum, Hypericum quadrangulum, Knautia arvensis, Leontodon hastilis, Luzula multiflora, Melampyrum nemorosum, M. pratense, Pimpinella Saxifraga, Potentilla Tormentilla, Prunella vulgaris, Ranunculus

[1]) То же наблюдается и въ Повѣнецкомъ уѣздѣ Олонецкой губерніи.

acris, Rhinanthus major, Rubus saxatilis, *Solidago Virga aurea, Stellaria graminea, Trifolium pratense, *T. repens, Veronica Chamaedrys, *V. officinalis, Vicia Cracca (отмѣченныхъ * было мало).

Подѣнка 20—25-лѣтняго возраста была покрыта молодымъ лѣсомъ изъ ольхи, березы и сосны съ подростомъ ели и небольшою примѣсью осины. Подъ пологомъ лѣса была растительность, значительно отличавшаяся отъ вышеописанной и состоявшая изъ слѣдующихъ формъ:

Achillea Millefolium, Aira caespitosa, Ajuga reptans, Alchemilla vulgaris, Antennaria dioica, Anthoxanthum odoratum, Aspidium Filix mas, Campanula patula, Chrysanthemum Leucanthemum, Cirsium palustre (на сырыхъ мѣстахъ), Epilobium angustifolium, E. montanum, Equisetum sylvaticum, Galium uliginosum, Geranium sylvaticum, Gnaphalium sylvaticum, Hieracium praealtum, H. umbellatum, Hypericum quadrangulum, Knautia arvensis, Leontodon autumnalis, L. hastilis, Luzula multiflora, Lycopodium clavatum, Majanthemum bifolium, Melampyrum nemorosum, M. pratense, Orchis maculata, Picris hieracioides, Pimpinella Saxifraga, Polypodium Dryopteris, Polystichum spinulosum, Potentilla Tormentilla, Prunella vulgaris, Pyrola minor, P. rotundifolia, P. secunda, Ranunculus acris, Rubus idaeus, R. saxatilis, Solidago Virga aurea, Stellaria graminea, Trifolium medium, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea, Veronica officinalis, Viola montana, Viola epipsila (на сырыхъ мѣстахъ).

Вмѣстѣ съ ними росъ кукушкинъ мохъ (Polytrichum commune), а также нѣкоторые грибы (Boletus betulinus, Lactarius piperatus, Russula).

Изъ послѣдующихъ стадій мнѣ удалось наблюдать лишь ту, когда еловый подростъ достигаетъ (въ возрастѣ около 40 л.) значительной высоты, плотно смыкается и совершенно затѣняетъ собою почву, которая покрыта мертвой хвоей и листомъ. Кое-гдѣ, куда проникаетъ свѣтъ, попадаются отдѣльные экземпляры Pyrola rotundifolia, P. minor, P. secunda, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea, Majanthemum bifolium, Rubus saxatilis, Convallaria majalis, Pimpinella Saxifraga, Angelica sylvestris, затѣмъ Oxalis Acetosella, Pyrola uniflora. Луговыхъ растеній совсѣмъ не видно.

2. Берегъ р. Суды Бѣлозерскаго уѣзда.

Всего въ пяти верстахъ къ востоку отъ дер. Конецкой начинается Бѣлозерскій уѣздъ. Здѣсь, именно на берегу р. Суды,

мнѣ случилось быть три раза въ іюлѣ мѣсяцѣ. Несмотря на кратковременность экскурсій, мнѣ удалось добыть много свѣдѣній о растительности этого мало изученнаго уголка Новгородской губерніи, гдѣ былъ только одинъ изслѣдователь Новгородской флоры — А. А. Антоновъ, и то лишь проѣздомъ.

Мѣстность въ этой части Бѣлозерскаго уѣзда холмистая, [illegible] сизая. Болотъ и лѣсовъ мало, пахотныхъ земель напротивъ много. Населеніе сравнительно густое. Берега Суды высокіе крутые. На лѣвомъ берегу около дер. Варнакушки на большомъ протяженіи выступаетъ на дневную поверхность известковая скала, которая мѣстами отвѣсна и совершенно обнажена, мѣстами имѣетъ крутой уклонъ, усѣяна осколками известняка и покрыта тонкимъ слоемъ почвы. Низменныя мѣста по берегамъ заняты заливными лугами и кустарниками, на крутыхъ склонахъ попадаются повсюду рощицы и кустарники, а на самомъ верху мы наблюдаемъ, по большей части, пашни, рѣже кустарники. Съ крутыхъ склоновъ изъ скалы льется безчисленное множество прозрачныхъ холодныхъ ручьевъ, образующихъ мѣстами маленькіе водопады.

Такимъ образомъ, мѣстность по берегамъ Суды довольно живописная. Если мы примемъ во вниманіе разнообразіе физическихъ и почвенныхъ условій, то должны будемъ ожидать встрѣтить богатую растительность, что на самомъ дѣлѣ и есть. Кромѣ большинства формъ, приведенныхъ выше для Устюженскаго уѣзда, здѣсь мнѣ удалось найти много другихъ, не встрѣченныхъ до сихъ поръ. Такъ на лугахъ и по кустарникамъ берегу Суды растутъ: Herminium Monorchis. Archangelica officinalis. Delphinium elatum. Campanula Trachelium. Lysimachia Nummularia, Sagina nodosa, Scirpus pauciflorus. На известковыхъ склонахъ найдены: Arabis hirsuta, A. Gerardi. Phegopteris Robertiana, Geranium Robertianum (около ручьевъ), Carex contigua. Viola collina. Lamium amplexicaule. Origanum vulgare. Hypericum perforatum, Agrimonia pilosa, Chelidonium majus, Cuscuta Epithymum. Затѣмъ Brachypodium pinnatum, Clinopodium vulgare. Campanula persicifolia, рѣдкія въ сѣверной части Уст. у., растутъ здѣсь въ изобиліи.

По берегамъ Суды (напр., около дер. Зворыкиной) попадаются сухіе сосновые боры съ хорошо выраженной флорой, въ составъ которой входятъ, между прочимъ, Dianthus superbus, Sedum acre. Clinopodium vulgare. Origanum vulgare. Hieracium Pilosella. H.

murorum, H. vulgatum, Pteris aquilina, Calluna vulgaris; послѣдніе не растутъ здѣсь въ изобиліи.

Изъ растеній еловыхъ лѣсовъ здѣсь найдены были между прочимъ Viola mirabilis, V. umbrosa, Circaea alpina, Asarum europaeum, Actaea erythrocarpa, A. spicata, Stachys sylvatica, Epipactis latifolia, Equisetum scirpoides.

Наконецъ здѣсь обыкновенна Carex rhizodes, также Ophioglossum, Botrychium virginianum.

Своеобразную растительность наблюдаемъ мы около ключей, въ изобиліи струящихся по берегамъ Суды. Растительность эта состоитъ изъ слѣдующихъ формъ:

Cardamine amara, Carex canescens, Carex juncella, Cerastium trivialе, Epilobium palustre, Geranium Robertianum, Glyceria plicata, Impatiens Noli tangere, Juncus alpinus, Myosotis palustris, Sagina nodosa, Scirpus pauciflorus, Stellaria crassifolia, St. nemorum, Veronica Beccabunga.

3. Тихвинскій уѣздъ.

Южная часть Тихвинскаго уѣзда, гдѣ я провелъ конецъ лѣта (съ 17 августа) и осень, страна чрезвычайно красивая, такъ какъ здѣсь достигаютъ наибольшаго развитія Валдайскія горы. Недалеко отъ границы Боровичскаго уѣзда лежитъ водораздѣлъ между бассейномъ Волги съ одной стороны и бассейномъ Ладожскаго озера и Ильменя—съ другой. Мѣстность сухая, болотъ немного, но за то множество текучихъ водъ. Изъ рѣкъ заслуживаютъ вниманія: Воложба, Рагоша, Линника, Чиренка, Водоченька. Кромѣ рѣкъ, множество мелкихъ ручейковъ, съ шумомъ струящихся между горъ. Почва здѣсь глинистая и суглинистая, рѣдко песчаная, боровая, мѣстами известковая, а именно, по берегамъ Воложбы и Рагоши, гдѣ часто выступаютъ на дневную поверхность отложенія известняковъ каменноугольной системы, образующія нерѣдко отвѣсныя скалы. Эти известняки, какъ извѣстно, отличаются рыхлымъ строеніемъ, что даетъ возможность текучимъ водамъ промывать въ нихъ толщѣ подземныя русла. Такъ напримѣръ, близъ дер. Рудной Горки р Рагоша протекаетъ подъ землею на разстояніи около $^1/_2$ версты, затѣмъ снова выходитъ на дневную поверхность.

Лѣсовъ въ описываемой мѣстности не очень много: не болѣе, чѣмъ культурныхъ земель. Лѣса все больше смѣшанные изъ

сосны, ели и лиственныхъ породъ. Чистыя еловыя насажденія встрѣчаются часто, между тѣмъ какъ чистыхъ сосновыхъ боровъ очень мало. Изъ лиственныхъ породъ нерѣдко попадаются кленъ и вязъ. Близъ с. Никулина замѣченъ и дубъ въ видѣ небольшихъ кустовъ. Здѣсь, повидимому, проходитъ его сѣверная граница. По берегамъ Воложбы и Рагоши въ изобиліи растетъ ленщина.

Травянистая растительность здѣсь весьма разнообразна, особенно по берегамъ рѣкъ. Въ старыхъ елово-лиственныхъ рощахъ, сохранившихся кое-гдѣ по берегамъ Воложбы и Рагоши, встрѣчены были нѣкоторые представители лѣсной флоры, не замѣченные ни въ Устюженскомъ, ни въ Бѣлозерскомъ уѣздахъ. Таковы: Campanula latifolia, Festuca gigantea, Asperula odorata, Polygonatum multiflorum, Cystopteris sudetica. Въ сосновыхъ лѣсахъ попадается Monotropa Hypopitys (var. hirsuta). Изъ лѣсныхъ растеній Устюженскаго уѣзда здѣсь не встрѣчены слѣдующія: *Rubus humulifolius, Glyceria remota, *Actaea erythrocarpa, Carex tenuiflora, Lycopodium Selago, *Ranunculus borealis, Poa sudetica, Carex rhynchophysa, Calypso borealis, Rosa acicularis, *Lonicera coerulea, Pyrola uniflora, Epipogon Gmelini. Изъ нихъ на нѣкоторыя (отмѣченныя звѣздочкой) было обращено особенное вниманіе, такъ что, повидимому, они отсутствуютъ. Прочія-же могли быть случайно пропущены [1]).

На известковыхъ склонахъ встрѣчаются формы южнаго происхожденія. Таковы: Lithospermum officinale, Silene noctiflora, Gentiana cruciata, Agrimonia Eupatoria, Polygala comosa, Hypericum perforatum, Erythraea Centaurium, Calamintha Acinos, Campanula rapunculoides, Origanum vulgare, Clinopodium vulgare, Phegopteris Robertiana. На ключеныхъ болотахъ среди кустовъ попадаются Epilobium adnatum, E. hirsutum, E. parviflorum, Crepis sibirica, Geranium Robertianum. Тутъ же встрѣчено Equisetum hyemale въ такомъ огромномъ количествѣ, какъ мнѣ не случалось до сихъ поръ нигдѣ видѣть.

На сырыхъ низменныхъ берегахъ рѣчекъ растутъ Blysmus compressus и Carex hirta.

Вдали отъ береговъ рѣкъ известковыхъ обнаженій нѣтъ; почва почти исключительно суглинистая, лѣса болѣе однообразны, и растительность болѣе обыкновенная.

[1]) Встрѣчены здѣсь также: Asplenium crenatum, Cinna pendula, Viola umbrosa, Equisetum scirpoides.

II. Общій обзоръ флоры и ея характерныя черты.

Изъ предыдущаго описанія флоры уже видно отчасти распространеніе растительныхъ сообществъ въ разсматриваемой части Новгородской губерніи. Теперь скажемъ объ этомъ подробнѣе. Въ сѣверной части Устюженскаго уѣзда господствуютъ моховыя болота и хвойные лѣса, преимущественно елово-сосновые. Въ восточной части этой мѣстности встрѣчаются нерѣдко чистые еловые лѣса, а въ западной много чистыхъ сосновыхъ боровъ. Луговая флора мало распространена, равно какъ и водная.

Въ сосѣднемъ Бѣлозерскомъ уѣздѣ по берегамъ р. Суды наблюдается, напротивъ, довольно распространенная и хорошо развитая флора луговъ, особенно заливныхъ, равно какъ и водная флора. Часто мы наблюдаемъ здѣсь также растительность известковыхъ обнаженій, между тѣмъ какъ флора лѣсовъ и болотъ не занимаетъ здѣсь господствующаго мѣста вслѣдствіе значительной площади культурныхъ земель. Южная часть Тихвинскаго уѣзда сходна съ упомянутой частью Бѣлозерскаго. Такимъ образомъ для знакомства съ дикой первобытной флорой наиболѣе пригодна сѣверная часть Устюженскаго уѣзда, тогда какъ въ двухъ прочихъ описанныхъ мѣстностяхъ ботаникъ можетъ изслѣдовать вліяніе человѣка на первобытную флору. Впрочемъ, и здѣсь сохранились остатки древней флоры, представляющіе громадный интересъ.

Итакъ, въ сѣверной части Устюженскаго уѣзда сохранилась первобытная флора, главнымъ образомъ, въ лѣсахъ, на опушкахъ и на болотахъ. Даже при поверхностномъ знакомствѣ съ флорою лѣсовъ и болотъ, мы приходимъ къ убѣжденію, что она „пахнетъ Сибирью“. Дѣйствительно, въ лѣсахъ мы встрѣчаемъ: Rubus humulifolius, R. arcticus, Asplenium crenatum, Viola umbrosa, Calypso borealis, Rosa acicularis, Ranunculus borealis, Actaea rubra, Equisetum scirpoides, Saussurea alpina, Lonicera coerulea, Cystopteris montana; на болотахъ замѣчены Ligularia sibirica, Nardosmia frigida. Все это формы, происходящія изъ сѣверо-восточной части Европейской Россіи и изъ Сибири. Къ нимъ, безъ сомнѣнія, можно еще причислить слѣдующія: Cypripedium Calceolus, Ribes pubescens, Carex rhizodes, Aconitum septentrionale, Botrychium Virginianum, Ophioglossum vulgatum.

Большинство перечисленныхъ растеній встрѣчается вообще въ восточной части Новгородской губерніи, особенно въ Бѣлозерскомъ и Кирилловскомъ уѣздахъ. Къ сибирскимъ-же формамъ слѣдуетъ отнести еще нѣкоторыя, приводимыя Колмовскимъ, которыхъ мнѣ не удалось найти, а именно: Abies sibirica, Mulgedium sibiricum, Carex capitata, Atragene sibirica. Затѣмъ еще въ Тихвинскомъ уѣздѣ мною встрѣчена Crepis sibirica. Если мы прибавимъ, что сибирскіе виды здѣсь также встрѣчены среди птицъ, какъ-то: Philloscopus viridanus, P. borealis, Emberiza rustica, и среди насѣкомыхъ, то вполнѣ основательно можемъ утверждать, что восточная часть Новгородской губерніи „пахнетъ Сибирью“. По мѣрѣ приближенія къ западу число сибирскихъ формъ быстро уменьшается. Еще въ Тихвинскомъ и Боровичскомъ уѣздахъ можно наблюдать Crepis sibirica, Atragene sibirica, Asplenium crenatum, Equisetum scirpoides, но уже въ западной части Новгородской губерніи встрѣчается совсѣмъ мало такихъ растеній, такъ что границу сибирской флоры на основаніи имѣющихся данныхъ можно провести примѣрно черезъ Тихвинскій и Боровичскій уѣзды. Однако спорадически нѣкоторыя изъ перечисленныхъ выше растеній попадаются еще далѣе на западъ. Такъ пихта встрѣчена въ Псковской и Петербургской губерніяхъ [1]), Asplenium crenatum въ Витебской, Lonicera coerulea въ Петербургской, Псковской и Прибалтійскихъ, Rubus arcticus въ Петербургской, Лифляндской, Ковенской. На этомъ основаніи можно заключить, что въ древности сибирская флора распространялась гораздо далѣе къ западу, поэтому сейчасъ упомянутыя формы въ западной Россіи слѣдуетъ считать выпрадающими (реликтовыми).

Почему-же въ восточной части Новгородской губерніи сохранилась первобытная сибирская флора? Мнѣ кажется, можетъ быть только одинъ отвѣтъ на этотъ вопросъ. Потому что тамъ страна дикая, мало населенная и человѣкъ еще не успѣлъ повліять разрушительнымъ образомъ на природу, какъ въ западной Россіи. Поэтому здѣсь весьма удобно изслѣдовать, какъ вліяетъ человѣкъ на флору при его первоначальномъ столкновеніи съ нею. Этотъ вопросъ былъ отчасти затронутъ при разсмотрѣніи смѣны растительности на подсѣкахъ. Теперь приступу

[1]) Обыкновенно считаютъ пихту въ этихъ губерніяхъ одичалой, что, мнѣ кажется, неосновательно.

еще нѣкоторыя наблюденія по этому поводу. Вліяніе человѣка на растительность выражается главнымъ образомъ въ томъ, что онъ, истребляя лѣса, создаетъ условія, благопріятныя для развитія луговой флоры. Такимъ образомъ, луговыя сообщества и растительность подсѣкъ вполнѣ обязаны своимъ существованіемъ человѣку. Точно также богатая лѣсная флора наблюдалась почти исключительно въ изрѣженныхъ лѣсахъ, на вырубкѣ и на берегахъ ручьевъ. Въ первомъ случаѣ она обязана своимъ пышнымъ развитіемъ человѣку, изрѣдившему или вырубившему лѣса, угнетающіе многія травянистыя растенія, а во второмъ — разнообразіе ея объясняется тѣмъ, во-первыхъ, что русла ручьевъ, занимая извѣстную площадь, прерываютъ отчасти сплошной пологъ лѣса и тѣмъ даютъ возможность солнечнымъ лучамъ проникать до почвы; во-вторыхъ, и это главное, по берегамъ ручьевъ и лѣсъ бываетъ обыкновенно сильно изрѣженъ, такъ какъ, растущая преимущественно по берегамъ ручьевъ, ель легко валится отъ вѣтра, особенно на почвѣ, увлажняемой протекающей водой. Замѣчательно, что такого рода лѣса съ богатой флорой попадались преимущественно близъ деревень, и я склоненъ былъ, согласно воззрѣніямъ В. И. Таліева, приписать человѣку исключительную роль въ дѣлѣ распространенія растеній. Однако, вскорѣ дальнѣйшія наблюденія заставили меня отказаться отъ такого воззрѣнія. Въ кварталѣ 70 Коробицынской дачи, въ мѣстѣ совершенно глухомъ, удаленномъ отъ жилья верстъ на 15, я встрѣтилъ на небольшомъ холмѣ уголокъ стараго лѣса изъ сосны, ели и осины, гдѣ, по всей вѣроятности, нога человѣческая, если и бывала, то всего нѣсколько разъ въ столѣтіе. Насажденіе это было весьма изрѣжено: полнота его была не болѣе 0,5 [1]). Признаковъ рубки лѣса не замѣчено, такъ что, очевидно, эта изрѣженность произошла естественнымъ путемъ. Къ господствующимъ древеснымъ породамъ примѣшивались кленъ и липа. Первая порода, представляющая рѣдкость въ сѣверной части Устюженскаго уѣзда, здѣсь произрастала ввидѣ небольшихъ деревцовъ толщиною въ 1 вершокъ, рѣдко въ 3 вер. Многія вѣтви засохли, вѣроятно, будучи побиты морозомъ. Липа была такихъ же размѣровъ. Замѣчено лишь два дерева, толщиною въ 6 верш. Травянистая растительность здѣсь состояла изъ слѣдующихъ формъ:

[1]) Въ старыхъ густыхъ лѣсахъ полнота бываетъ 0,7—0,8.

Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea, Pyrola rotundifolia, P. secunda, P. minor, Oxalis Acetosella, Polypodium Dryopteris, Aconitum septentrionale, Actaea spicata, Vicia sylvatica, Orobus vernus, Pulmonaria officinalis, Solidago Virga aurea, Cirsium heleniodes, Melica nutans, Hieracium vulgatum, H. umbellatum, Convallaria majalis, Aegopodium Podagraria, Epilobium angustifolium, Angelica sylvestris, Calamagrostis sylvatica, Daphne Mezereum, Fragaria vesca, Viola mirabilis, Ranunculus borealis, Carex digitata, Goodyera repens, Milium effusum, Rubus idaeus, R. saxatilis, Rosa acicularis, Stellaria Holostea, Geranium sylvaticum, и даже одинъ экземпляръ Campanula patula, характернаго лугового растенія.

Здѣсь-же ввидѣ подлѣска росла Lonicera Xylosteum.

Растительность, какъ видно, довольно разнообразная, хотя и не такая богатая, какъ около лѣсныхъ ручьевъ, которыхъ здѣсь не было. Такимъ образомъ это наблюденіе показываетъ, что богатая лѣсная флора можетъ развиваться и безъ всякаго вліянія человѣка, если только условія, благопріятныя для ея развитія, создаются естественнымъ путемъ. Но такъ какъ такія условія чаще создаетъ человѣкъ, то и не удивительно, что лѣсная растительность, пользующаяся ими, наблюдается нерѣдко по сосѣдству съ человѣкомъ.

Но что такое сосѣдство ни въ какомъ случаѣ нельзя разсматривать исключительно какъ зависимость отъ человѣка, это подтверждается другимъ любопытнымъ наблюденіемъ. Я замѣтилъ, что даже такіе представители первобытной сибирской флоры, какъ Actaea erythrocarpa, Cystopteris montana, Galium triflorum, Asplenium crenatum, Equisetum scirpoides, Rubus humulifolius произрастаютъ преимущественно вблизи деревень. Относительно этихъ формъ нельзя было предположить, что они были занесены человѣкомъ; допустить-же, что они пользуются благопріятными условіями, создаваемыми для нихъ человѣкомъ, тоже трудно, ибо человѣкъ, какъ извѣстно, оказываетъ отрицательное вліяніе на подобныя реликтовыя лѣсныя формы, исчезающія по мѣрѣ развитія цивилизаціи и связаннаго съ нею истребленія лѣсовъ. Къ тому-же растенія эти были находимы въ лѣсахъ, не испытавшихъ дѣйствія топора. Поэтому я задался цѣлью узнать, встрѣчаются-ли эти формы и вдали отъ деревень. Поиски мои увѣнчались успѣхомъ. Въ 107 кварталѣ на берегу р. Крупенцы въ совершенно дикомъ мѣстѣ на склонѣ небольшой возвышенности, орошаемомъ обильными ключами, встрѣчена была богатая расти-

тельность, въ составъ которой между прочимъ входили: Asplenium crenatum, Epipogon Gmelini, Galium triflorum. Въ подобномъ-же дикомъ мѣстѣ въ кв. 99, въ 6 верстахъ отъ жилья, встрѣчена, между прочимъ, Rubus humulifolius. Въ устьѣ Зиглянки, правда, всего въ 3 верстахъ отъ деревни, найденъ былъ Cystopteris montana.

Чѣмъ-же объяснить то обстоятельство, что упомянутыя растенія попадаются весьма часто близъ деревень? Мнѣ кажется, это простое совпаденіе: *мѣста, наиболѣе благопріятныя для растеній, въ то же время наиболѣе удобны для жительства людей.* Дѣйствительно, деревни расположены обыкновенно близъ рѣкъ или ручьевъ на возвышенностяхъ, по склонамъ которыхъ текутъ холодные ключи и образуются ключевыя болота. Тутъ-же нерѣдко мы наблюдаемъ старые еловые лѣса, и, такимъ образомъ, мы получаемъ условія, благопріятныя для развитія богатой флоры. Если же такія мѣстныя условія имѣются и вдали отъ селеній, какъ въ приведенныхъ примѣрахъ, то и тамъ мы вполнѣ можемъ разсчитывать встрѣтить рѣдкія первобытныя растенія.

Однако, не смотря на приведенныя наблюденія, нельзя не замѣтить, что человѣкъ оказываетъ вліяніе и на распространеніе растеній. Доказательствомъ этого могутъ служить нѣкоторыя формы южнаго происхожденія, встрѣчающіяся въ описываемой мѣстности, какъ и вообще въ сѣверныхъ губерніяхъ, въ ближайшемъ сосѣдствѣ человѣка. Таковы: Geranium pratense, Astragalus Cicer, Cuscuta europaea. Эти растенія въ среднихъ и южныхъ губерніяхъ являются членами растительныхъ сообществъ: первыя два входятъ въ составъ флоры заливныхъ луговъ, а третье—паразитное обыкновенно принадлежитъ вмѣстѣ съ его хозяиномъ къ растительности заливныхъ кустарниковъ (уремы). Въ Устюженскомъ-же уѣздѣ эти растенія найдены были въ дер. Конецкой въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ человѣкомъ. На этомъ основаніи можно предположить, что упомянутыя растенія распространяются къ сѣверу вмѣстѣ съ человѣкомъ и съ его помощью, первое время держатся около жилья и лишь впослѣдствіи присоединяются къ растительнымъ сообществамъ [1]).

Вліяніе человѣка на смѣну древесной растительности весьма удобно было наблюдать въ Тихвинскомъ уѣздѣ, именно въ Руд-

[1]) Въ Повѣнецкомъ уѣздѣ Олонецкой губерніи я наблюдалъ то же явленіе относительно Geranium pratense и Chaerophyllum bulbosum, которыя въ Псковской губерніи встрѣчены на заливныхъ лугахъ.

погорской казенной дачѣ. Въ сѣверной части дачи господствуютъ хвойныя породы, такъ какъ здѣсь до послѣдняго времени лѣсъ мало рубился и пахотныхъ земель было мало. Южная часть дачи поэтому представляетъ полную противоположность. Тамъ сравнительно недавно (до освобожденія крестьянъ) большое пространство распахивалось. Въ нѣкоторыхъ окрестныхъ деревняхъ еще живы старики, которые лѣтъ 40 тому назадъ пахали на холмахъ, занятыхъ въ настоящее время насажденіями Рудногорской дачи. Большая часть этихъ насажденій на холмахъ имѣетъ теперь весьма однообразный составъ на пространствѣ до 1.500 десятинъ, а именно: березы—$^{7}/_{10}$, осины—$^{1}/_{10}$, ели—$^{1}/_{10}$, сосны — $^{1}/_{10}$ островками или единично, возрастъ обыкновенно 40—50 л., рѣдко 30—40 л. Въ такихъ насажденіяхъ имѣется густой еловый подростъ, средній возрастъ котораго лѣтъ на 20—30 менѣе средняго возраста насажденія. Въ сырыхъ ложбинахъ между холмовъ всегда встрѣчаются еловыя насажденія 100—120 лѣтъ или чистыя, или съ небольшою примѣсью лиственныхъ породъ. Если обратимъ вниманіе и на молодняки, образовавшіеся на недавнихъ вырубкахъ, равно какъ и на куртины стараго лѣса, выросшаго, по всѣмъ признакамъ, на вырубкахъ, то намъ удастся прослѣдить постепенную смѣну древесныхъ породъ, зависящую главнымъ образомъ отъ ихъ взаимной борьбы, начиная съ того момента, когда топоръ человѣка нарушилъ прежнія условія ихъ произрастанія.

Первая древесная порода, появляющаяся на сухихъ суглинистыхъ холмахъ—это бѣлая ольха, повидимому, наиболѣе свѣтолюбивая порода. Къ ней вскорѣ присоединяется береза, которая быстро вытѣсняетъ ольху, такъ что годамъ къ 25—30 ольха остается лишь въ незначительной примѣси въ наиболѣе изрѣженныхъ частяхъ насажденій. Одновременно съ березой и почти въ такомъ-же количествѣ появляется осина, также ель въ небольшомъ количествѣ. Послѣдняя, очевидно, изъ сѣмянъ, приносимыхъ расположенными между холмовъ старыми еловыми насажденіями. Изъ послѣднихъ двухъ породъ осина, подобно ольхѣ, вскорѣ вытѣсняется березою, сохраняясь отдѣльными деревьями и небольшими группами главнымъ образомъ *на склонахъ холмовъ*. Ель-же продолжаетъ расти и мѣстами даже вытѣсняетъ березу. Любопытно то обстоятельство, что въ 40—50-лѣтнихъ насажденіяхъ осина растетъ главнымъ образомъ *на склонахъ холмовъ*. Мнѣ кажется, это объясняется отчасти большею влажностью почвы на такихъ мѣстахъ, отчасти лучшимъ

освѣщеніемъ кроны осинъ, такъ какъ на склонахъ свѣтъ падаетъ не только сверху, вертикально, но и съ одного бока, не закрытаго кронами деревьевъ, растущихъ ниже по склону.

Что касается сосны, то эта порода попадается обыкновенно островками. Встрѣтивъ десятокъ другой сосенъ, далѣе на разстояніи 200—300 саж. ихъ не видишь; затѣмъ опять замѣчаешь группу ихъ. Такое распредѣленіе сосны зависитъ, по всей вѣроятности, отъ того, что въ старину по краямъ пашенъ стояли отдѣльныя сосны, оставшіяся невырубленными [1]). Потомство этихъ-то сосенъ теперь и образуетъ островки въ насажденіяхъ Рудногорской дачи. Кромѣ того, сосна попадается также и въ насажденіяхъ, расположенныхъ около моховыхъ болотъ, и въ этомъ случаѣ ведетъ свое происхожденіе отъ корявой сосны, растущей на болотахъ.

Къ 20—30 годамъ березовое насажденіе изрѣживается настолько, что подъ его пологомъ можетъ развиться густой еловый подростъ, который, впослѣдствіи, можетъ вытѣснить лиственныя породы и насажденіе, такимъ образомъ, превращается въ еловое. Такого рода участки еловаго лѣса 80 — 100 лѣтъ съ незначительною примѣсью лиственныхъ породъ мнѣ случилось наблюдать мѣстами въ сѣверной части Рудногорской дачи.

Впрочемъ, слѣдуетъ замѣтить, что, когда въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ заброшенной пашней имѣется достаточное количество еловыхъ деревъ, приносящихъ сѣмена, въ этомъ случаѣ молодняхъ имѣетъ въ своемъ составѣ кромѣ лиственныхъ породъ много елокъ. Эти послѣднія быстро вытѣсняютъ березу, ольху и осину, которыя остаются лишь въ видѣ примѣси въ возникшемъ еловомъ насажденіи.

III. Списокъ растеній, собранныхъ въ 1902 году въ восточной части Новгородской губерніи [2]).

Thalictrum simplex L. По краямъ заросшихъ подсѣкъ близъ дер. Серхловой, Бѣлозерскаго уѣзда; 10 іюля съ цвѣтами.

Anemone patens L. Въ сухихъ сосновыхъ борахъ между Верховьемъ—Вольскимъ и Серебренницей, Устюженскаго уѣзда, 16 мая отцвѣтало.

---

[1]) Такія одиночныя сосны по краямъ пашенъ можно постоянно наблюдать и въ наше время.

[2]) Новости для Новгородской губерніи въ спискѣ отмѣчены звѣздочкой.

Ranunculus borealis Trautv. Въ сырыхъ еловыхъ лѣсахъ, около ручьевъ, на вырубкахъ и въ изрѣженныхъ вѣтроваломъ мѣстахъ, не часто. Встрѣченъ только въ сѣверной части Уст. у.; 10 іюня съ цвѣтами.

**Actaea erythrocarpa Ledeb.* Въ такихъ же мѣстахъ, какъ предыдущій, но рѣже. Д. Конецкая Уст. у., д. Зворыкина Бѣлоз. у. 6 августа зрѣлые плоды. Отличается болѣе узкими листочками отъ Actaea изъ Повѣн. у. Олонецкой губ.

Delphinium elatum L. По кустарникамъ на берегу р. Суды близъ дер. Варнакушки, Бѣлоз. у., 22 іюля съ цвѣтами.

Aconitum septentrionale Kölle. Въ рѣдкихъ елово-лиственныхъ лѣсахъ, на опушкахъ и по кустарникамъ часто.

Chelidonium majus L. По кустарникамъ на берегу р. Суды около д. Варнакушки, Бѣлозерскаго у., 11 іюля съ цвѣтами.

Arabis hirsuta Scop. На известковыхъ обнаженіяхъ по берегу р. Суды близъ дер. Варнакушки, Бѣлозерскаго у.; 22 іюля зрѣлые плоды.

Berteroa incana DC. На берегу р. Колпи, около дер. Конецкой Уст. у.; 6 августа цвѣты.

Bunias orientalis L. Вмѣстѣ съ предыдущей.

Viola umbrosa Fries. Въ сырыхъ, тѣнистыхъ еловыхъ и смѣшанныхъ лѣсахъ, нерѣдко. Д. Конецкая, Уст. у., д. Варнакушка. Бѣлозерскаго у., д. Рудная Горка Тихвинскаго у.; цвѣты 30 мая, плоды 22 іюля.

V. collina Bess. На известковыхъ обнаженіяхъ по берегу р. Суды, около дер. Варнакушки, Бѣлозерскаго у.; 9 іюля плоды.

**Polygala hybrida DC.* На берегу р. Колпи, около дер. Конецкой Уст. у. и на берегу р. Воложбы близъ дер. Рудной Горки Тихвинскаго у.

Silene Tatarica Pers. Одинъ экземпляръ найденъ былъ съ цвѣтами 5 іюля на заливномъ лугу на берегу Колпи, близъ дер. Плесо. Уст. у.

S. noctiflora L. На правомъ берегу р. Воложбы, близъ дер. Рудной Горки, Тихв. у., на каменистой известковой почвѣ. 25 августа отцвѣтала.

S. nutans L. На заливномъ лугу на берегу Колпи, около дер. Конецкой, и въ сосновыхъ борахъ, около ст. Серебрянки, Уст. у. 16 іюля цвѣты.

Sagina nodosa L. На болотистомъ лугу около ручья на берегу р. Суды, около дер. Зворыкиной, Бѣлоз. у.; 11 іюля цвѣты.

Stellaria glauca With. На топкомъ болотѣ около ручья на желѣзистой почвѣ: окрестности дер. Конецкой. Уст. у.

St. crassifolia Ehrh. На топкомъ моховомъ болотѣ близъ дер. Конецкой: 22 іюня цвѣты.

Hypericum perforatum L. На сухихъ известковыхъ склонахъ по берегу р. Суды, близъ дер Варнакушки, Бѣлоз. у. и по берегу Воложбы, близъ дер. Рудной Горки, Тихв. у.

Linum catharticum L. На сырыхъ лугахъ нерѣдко; экземпляры изъ Устюженскаго у. сильно вѣтвисты и большихъ размѣровъ.

Geranium Robertianum L. На сырыхъ мѣстахъ около ручьевъ, на известковыхъ обнаженіяхъ; берегъ Суды, около д. Варнакушки, Бѣлоз. у.; берегъ Рагоши, близъ Рудной Горки, Тихв. у.; 11 іюля цвѣты.

G. pratense L. По краямъ полей и огородовъ около дер. Конецкой, Уст. у.

* *Astragalus Cicer L.* По сосѣдству съ предыдущимъ на известковой почвѣ; 24 іюля цвѣты.

Rubus arcticus L. На сырыхъ мѣстахъ по опушкамъ лѣсовъ рѣдко; въ 3 мѣстахъ близъ дер. Конецкой и въ двухъ по дорогѣ въ с. Коробище Уст. у.

R. humidifolius C. A. M. Въ сырыхъ тѣнистыхъ еловыхъ лѣсахъ, не часто; окрестности дер. Конецкой: 1) на правомъ берегу Колпи верстахъ въ $2^1/_2$ вверхъ, 2) къ сѣверо-востоку въ 1 вер. вправо отъ дороги въ Борисово, 3) въ 99 кварталѣ Коробищенской дачи, на берегу рѣчки; 4 іюня цвѣты.

Agrimonia pilosa Led. На сухихъ холмахъ по берегу р. Суды, Бѣлоз. у. и по берегу Воложбы, Тихв. у.: 22 іюля цвѣты.

A. Eupatoria L. Вмѣстѣ съ предыдущей въ Тихв. у.

Rosa acicularis Lindl. Въ рѣдкихъ, сырыхъ еловыхъ лѣсахъ, на вырубкахъ и по кустарникамъ часто; 15 іюня цвѣты.

Ribes pubescens Hedlund. По кустарникамъ на берегахъ Колпи, въ громадномъ количествѣ (Уст. у.); 20 мая цвѣты.

Sempervivum soboliferum Sims. На опушкѣ сосноваго бора около с. Коробища, Уст. у.

Epilobium hirsutum L. Въ тѣнистомъ кустарникѣ на топкомъ берегу р. Воложбы, близъ д. Рудной Горки, Т. у.; 20 августа отцвѣлъ.

E. parviflorum Schreb. Вмѣстѣ и одновременно съ предыдущимъ.

E. palustre L. var. Lapponum. На топкихъ моховыхъ болотахъ, рѣдко. Въ $^1/_2$ вер. къ сѣверо-востоку отъ дер. Конецкой, Уст. у.

E. collinum Gm. По сухимъ песчанымъ холмамъ и на паровыхъ поляхъ, часто.

E. adnatum Grisch. На топкихъ ключевыхъ болотахъ: по правому берегу р. Воложбы близъ дер. Рудной Горки, на берегу р. Чиренки, около пог. Полоннаго Тихв. у.; 25 авг. отцвѣлъ.

Archangelica officinalis Hoffm. На правомъ берегу р. Суды, близъ дер. Варнакушки, Бѣлоз. у.; на берегу р. Рядани, по дорогѣ отъ Обрина до Большого Двора, Тихв. у.; 21 іюля цвѣты.

Chaerophyllum aromaticum L. По берегамъ рѣкъ въ тѣнистыхъ кустарникахъ во всѣхъ трехъ уѣздахъ; но не часто.

Lonicera coerulea L. По лѣсамъ, кустарникамъ и на берегахъ рѣкъ, часто въ Устюженскомъ и Бѣлоз. у.; въ Тихв. у. не замѣчена, 20 мая цвѣты.

Asperula odorata L. Въ старомъ слово-лиственномъ лѣсу на крутомъ берегу р. Рагоши, близъ дер. Рудной Горки. 18 авг. зрѣлые плоды.

Galium triflorum Mchx. Въ старыхъ, сырыхъ еловыхъ лѣсахъ рѣдко: Коробищенская дача Уст. у. кварталъ 107, на берегу р. Крупенцы около избушки и къ сѣверу отъ дер. Серхлова. Бѣлоз. у., въ той же дачѣ.

Ptarmica vulgaris DC. Близъ ст. Верховско-Вольской по дорогѣ въ с. Сомину, Уст. у.; 12 авг. цвѣты.

Nardosmia frigida Hook. Въ 153 кв. Коробищенской дачи Уст. у. близъ дер. Ивахновой на топкомъ болотѣ; 22 мая листья).

Ligularia sibirica Cass. На ключевомъ болотѣ на берегу р. Зиглянки близъ д. Конецкой У. у., 24 іюля отцвѣтало.

Lappa major Gaertn. Обыкновенное растеніе въ окрестностяхъ дер. Рудной Горки, Т. у.

L. minor DC. Около дер. Варнакушки, Бѣлозерск. у.

Saussurea alpina L. На сырой опушкѣ лѣса на лѣвомъ берегу р. Колпи, выше дер. Конецкой У. у.; 14 іюня цвѣты.

Hieracium prenanthoides Vill. Рудногорская дача Тихв. у., на прогалинахъ и вырубкахъ не часто; 2 сент. цвѣты.

Crepis sibirica L. На опушкѣ кустарника по правому берегу Воложбы, близъ дер. Рудной Горки, Т. у.; 20 авг. плоды.

Campanula persicifolia L. По сухимъ кустарникамъ на берегу Колпи около дер. Плесо У. у.

C. latifolia L. Въ тѣнистомъ смѣшанномъ лѣсу на берегу р. Рагоши близъ дер. Рудной Горки Т. у. 18 авг. цв.

C. rapunculoides L. На известковыхъ обнаженіяхъ по сосѣдству съ предыдущимъ; 18 авг. отцвѣлъ.

C. Trachelium L. Вмѣстѣ съ предыдущими, а также на берегу Суды около дер. Варпакушки Б. у.

Pyrola chlorantha L. Въ сухомъ сосновомъ бору близъ дер. Конецкой; рѣдко.

Hypopitys multiflora Scop. въ мшистомъ сосновомъ бору рѣдко; Буяногорская каз. дача кв. 4 и 5, 23 августа отцвѣтало.

Androsace filiformis Retz. На сырыхъ тропинкахъ и дорогахъ не часто; по дорогѣ отъ дер. Конецкой У. у. до с. Борисова Гора У. 17 іюня цвѣты.

Gentiana cruciata L. По сухимъ холмамъ на известковой почвѣ, рѣдко: близъ с. Обрина по дорогѣ къ ст. Большедворской, по берегамъ р. р. Воложбы и Рагоши близъ дер. Рудной Горки Тих. у.; 13 авг. цвѣты. На сыромъ лугу на берегу р. Колпи около дер. Конецкой У. у.

Erythraea Centaurium L. На сухихъ холмахъ по берегу р. Воложбы около Руд. Горки Т. у.

+ Lithospermum officinale L. На правомъ берегу р. Воложбы около дер. Рудной Горки Т. у. громадныя заросли; 18 авг. пл.

Calystegia sepium R. Br. На берегу рѣчки около с. Сомина У. у., 12 авг. цвѣты.

Cuscuta europaea L. На крапивѣ въ дер. Конецкой У. у.

Verbascum Thapsus L. На сухой, песчаной и известковой почвѣ въ окрестностяхъ с. Коробища У. у. и по дорогѣ отъ этого села до ст. Серебреницы.

Veronica scutellata L. var. pilosa. На сырыхъ лужайкахъ около ручья и канавъ; д. Серхлова Б. у.

V. spicata L. Въ посѣвахъ ржи около дер. Конецкой У. у.; 2 іюня цвѣты.

Utricularia intermedia Hayne. На топкихъ моховыхъ болотахъ не часто: Воробицкая каз. дача У. у. кв. 28, 29, 30, 92, 93, 94 и др.

Lamium amplexicaule L. На известнякѣ по берегу р. Суды около дер. Дворишиной Б. у.; 11 іюля цвѣты.

** L. incisum W.* На огородѣ въ дер. Рудной Горкѣ Т. у.; 29 августа цвѣты.

** Plantago Lagopus L.* Небольшая группа этого растенія была найдена на правомъ берегу р. Колпи на пескѣ, верстахъ въ 6—7 отъ дер. Конецкой по пути въ урочище „Пустынь“ [1]).

[1]) Отрѣзково В. Л. Комаровымъ (не окончательно).

Scleranthus perennis L. На пескѣ по дорогѣ въ Косыя Харчевни близъ Сомины У. у.; 12 августа пл.

Rumex aquaticus L. На сырыхъ мѣстахъ по берегу р. Колпи близъ дер. Конецкой У. у.

Asarum europaeum L. Въ тѣнистыхъ елово-лиственныхъ лѣсахъ не часто; с. Коробище, д. Конецкая У. у., д. Варнакушка Б. у.; 20 мая цвѣты.

Humulus Lupulus L. По берегамъ р. Колпи близъ д. Конецкой У. у. изрѣдка; по берегу р. Рагоши близъ д. Рудной Горки Т. у. часто.

Corylus Avellana Ehrh. По берегамъ рѣкъ Воложбы и Рагоши близъ дер. Рудной Горки Т. у. въ большомъ количествѣ; въ концѣ августа плоды, еще недозрѣлые, были оборваны крестьянами.

Betula humilis Schrank. На моховомъ болотѣ близъ дер. Конецкой къ сѣверо-востоку отъ нея; 8 іюля незрѣлые плоды.

Hydrocharis Morsus ranae L. Около с. Сомины У. у. въ рѣчкѣ у моста; 12 августа цвѣты.

Malaxis paludosa Sw. На топкихъ моховыхъ болотахъ въ Коробищенской дачѣ У. у. рѣдко; 10 іюля цвѣты.

M. monophyllos Sw. На опушкахъ лѣсовъ и по кустарникамъ, на свѣжей почвѣ часто; 2 іюля цвѣты.

Calypso borealis Salisb. Въ рѣдкихъ еловыхъ лѣсахъ на мшистой свѣжей почвѣ рѣдко; дер. Конецкая У. у.; 25 мая цвѣты.

Neottia Nidus avis Rich. Въ тѣнистомъ елово-лиственномъ лѣсу въ Рудногорской дачѣ Т. у. въ кв. 2 и 3.

Listera cordata R. Br. Обыкновенное растеніе въ сырыхъ еловыхъ лѣсахъ на мху.

Epipogon Gmelini Rich. Въ старомъ, тѣнистомъ еловомъ лѣсу около ключей въ кв. 107 Коробищенской дачи около избушки: 1 августа начиналъ цвѣсти.

Epipactis palustris Crantz. На топкомъ ключевомъ болотѣ близъ дер. Конецкой У. у. къ сѣверо-востоку въ небольшомъ количествѣ; 7 іюля отцвѣтало.

Orchis Traunsteineri Sauter. Вмѣстѣ съ предыдущимъ, а также нерѣдко на топкихъ болотахъ въ Коробищенской дачѣ.

* *Ophrys Myodes Jacq.* Тамъ же, гдѣ E. palustris, всего 3 экземпляра съ цвѣтами 7 іюля.

Herminium Monorchis R. Br. На известковомъ берегу р. Суды около дер. Варнакушки и Зворыкиной Б. у. въ небольшомъ количествѣ; 9 іюля цвѣты.

Peristylus viridis Lindl. По берегу р. Колши около дер. Конецкой часто; 26 мая цвѣты.

Cypripedium Calceolus L. Въ тѣнистыхъ лѣсахъ и кустарникахъ по берегамъ рѣкъ и ручьевъ въ окрестностяхъ дер. Конецкой У. у. нерѣдко, также близъ д. Серхловой Б. у.; 11 іюня начинали цвѣсти.

Polygonatum multiflorum All. На правомъ берегу р. Рагоши около ея выхода изъ подъ земли близъ дер. Рудной Горки; 19 августа плоды.

Juncus stygius L. На топкихъ моховыхъ болотахъ въ Коробицинской дачѣ У. у. не рѣдко.

Sparganium fluitans Fr. Въ канавахъ съ желѣзистой водой въ окрестностяхъ дер. Рудной Горки Т. у. 21 августа пл.

Scirpus pauciflorus Ehrh. На сырыхъ лужайкахъ около ручьевъ и канавъ рѣдко; около дер. Серхловой и около д. Зворыкиной Б. у.; 17 іюня.

* *S. caespitosus L.* На топкихъ моховыхъ болотахъ не рѣдко въ Коробицинской дачѣ У. у. (кв. 26, 27, 28, 29, 208); 26 іюня съ встрѣчаются крупныя растенія по сосѣдству съ мелкими (вѣроятно, два различающихся въ настоящее время вида).

Eriophorum alpinum L. На топкомъ моховомъ берегу озера около д. Серхловой Б. у.; 17 іюня плоды.

E. gracile Koch. На топкихъ моховыхъ и ключевыхъ болотахъ, нерѣдко.

Rhynchospora alba Vahl. На топкихъ моховыхъ болотахъ, рѣдко; Коробицинская дача У. у. кв. 30 и Рудногорская дача Т. у. кв. 27.

Carex contigua Hoppe. На известковыхъ склонахъ по берегу р. Суды около дер. Варнакушки Б. у.; 9 іюля плоды.

C. paradoxa W. На ключевомъ болотѣ въ устьѣ р. Зиглянки, близъ д. Конецкой У. у.; 24 іюля плоды.

C. vitilis Fr. На топкихъ ключевыхъ болотахъ въ окрестностяхъ дер. Конецкой У. у.

C. heleonastes Ehrh. На такихъ же мѣстахъ, рѣдко; въ У. у.: кв. 90 Коробицинской дачи и въ верстѣ отъ дер. Конецкой къ сѣверо-востоку; въ Б. у. близъ дер. Серхловой. 20 іюня плоды.

* *C. microstachya Ehrh.* Мшистый сырой боръ на берегу ручья въ верстѣ отъ дер. Конецкой къ сѣверо-востоку влѣво отъ Боровицкаго тракта въ небольшомъ количествѣ; 8 іюля плоды.

C. dioica Good. На топкомъ моховомъ болотѣ на опушкѣ лѣса; Коробицинская дача кв. 52 близъ урочища „Пустынь“; 8 іюня пл.

C. irrigua Sm. На топкихъ ключевыхъ болотахъ въ рѣдкихъ еловыхъ лѣсахъ, не часто; Коробищенская дача кв. 30, 99 и др.

C. vaginata Tsch. Въ сухихъ лѣсахъ и по кустарникамъ на берегу р. Колпи нерѣдко; среди обыкновенныхъ растеній нерѣдко попадаются экземпляры, у которыхъ нижніе колоски находятся на длинныхъ ножкахъ, выходящихъ у основанія стебля. Вѣроятно, это какая-нибудь особая разновидность, быть можетъ, еще не описанная [1]).

C. capillaris L. На ключевомъ болотѣ на правомъ берегу р. Колпи выше дер. Конецкой; 7 іюня плоды.

C. crictorum Poll. Въ сухихъ сосновыхъ борахъ между д.д. Серебреницей и Коробищемъ; 16 мая плоды.

* *C. rhizodes Blytt.* По кустарникамъ на берегу р. Колпи въ большомъ количествѣ; Коробище, Конецкая д. Уст. у.. Въ Бѣлозерскомъ уѣздѣ по берегу р. Суды около дер. Варнакушки; 4 іюня плоды.

C. rhynchophysa C. A. M. На топкихъ моховыхъ болотахъ по кустарникамъ, въ рѣдкихъ лѣсахъ и на опушкахъ не часто: урочище Пустынь на берегу р. Колпи, окрестности д. Конецкой Уст. у.; 11 іюня пл.

C. hirta L. На сырыхъ мѣстахъ на известковой почвѣ по правому берегу р. Воложбы Тихв. у., близъ дер. Рудной Горки 20 августа плоды.

Blysmus compressus Panz. Вмѣстѣ и одновременно съ предыдущей.

* *Phleum Boehmeri Wib.* На заливномъ лугу на песчаномъ лѣвомъ берегу р. Колпи выше дер. Конецкой; 16 іюля плоды.

* *Calamagrostis Hartmanniana Fr.* Въ сыромъ смѣшанномъ лѣсу около ручья въ Рудногорской каз. дачѣ 26 ав. 1902 г.

Cinna suaveolens Rupr. Въ старыхъ, тѣнистыхъ еловыхъ и елово-лиственныхъ лѣсахъ не часто: въ окрестностяхъ дер. Конецкой Уст. у.; на лѣвомъ берегу р. Рагоши близъ дер. Рудной Горки и въ Рудногорской каз. дачѣ Тихв. у.; 4 іюля цвѣты.

Avena flavescens L. На топкомъ моховомъ болотѣ на опушкѣ еловаго лѣса близъ дер. Конецкой, по Борисовскому тракту; 7 іюля плоды.

Poa sudetica Haenck. Въ сырыхъ елово-лиственныхъ лѣсахъ около ручьевъ и на сырыхъ лужайкахъ по опушкамъ и вырубкамъ нерѣдко; 14 іюня плоды.

---

[1]) Всѣ собранныя растенія переданы въ Академію Наукъ Д. И. Литвинову.

Glyceria remota Fr. Въ такихъ же мѣстахъ, какъ и предыдущее, но въ большемъ количествѣ.

Festuca gigantea Vill. Въ старомъ елово-лиственномъ лѣсу на крутомъ берегу р. Рагоши, близъ дер. Рудной Горки Тихв. у.; 18 авг. плоды.

Brachypodium pinnatum P. de B. На известковомъ берегу р. Суды среди кустовъ; д. Варнакушка Бѣлоз. у.; 9 іюля плоды.

Lolium tenue L. Въ посѣвахъ льна около дер. Конецкой.

Equisetum scirpoides Mchx. Въ старыхъ, тѣнистыхъ еловыхъ лѣсахъ нерѣдко; окрестности дер. Конецкой и с. Коробицы Уст. у.; около дер. Варнакушки Бѣлоз. у.; на правомъ берегу р. Колпи близъ дер. Рудной Горки; 25 мая со зрѣлыми спорами.

Ophioglossum vulgatum L. На сырыхъ лужайкахъ на известковой почвѣ нечасто; на берегу р. Колпи около дер. Конецкой Тих. у.; на берегу р. Суды около дер. Варнакушки Бѣл. у.; на берегу р. Рагоши близъ дер. Рудной Горки Тихв. у.

Botrychium Virginianum Sw. Вмѣстѣ съ предыдущимъ во всѣхъ трехъ уѣздахъ.

* *B. rutaceum Willd.* На сухихъ песчаныхъ мѣстахъ, большею частью по берегамъ рѣкъ; на лѣвомъ берегу р. Колпи выше дер. Конецкой; на томъ же берегу въ 3 вер. ниже ур. „Пустынь“ около полуразрушенной избушки; около с. Коробицы Уст. у.; около дер. Рудной Горки Т. у. (1 экз.); 14 іюля зрѣлыя споры.

Lycopodium complanatum Fr. Въ старыхъ, сырыхъ еловыхъ лѣсахъ, рѣдко; окрестности дер. Конецкой; кв. 107 Коробицкой дачи Уст. у.; на лѣвомъ берегу р. Рагоши близъ дер. Рудной Горки Т. у.; 15 іюля зрѣлыя споры.

* *Phegopteris Robertiana A. Br.* На известковыхъ обнаженіяхъ: 1) на берегу р. Суды около дер. Варнакушки Б. у. и 2) на берегу р. Рагоши близъ дер. Рудной Горки Т. у.; 11 іюля зрѣлыя споры.

Cystopteris montana Bernh. Въ старыхъ, тѣнистыхъ еловыхъ лѣсахъ; около дер. Плесо на берегу Колпи; на лѣвомъ берегу рѣчки Зиглинки, при впаденіи ея въ Колпь близъ дер. Конецкой Уст. у.; 4 августа зрѣлыя споры.

* *C. sudetica A. Br. et M.* Въ сыромъ еловомъ лѣсу, на крутомъ лѣвомъ берегу р. Рагоши, при ея выходѣ изъ-подъ земли и ключа на правомъ берегу близъ дер. Рудной Горки Т. у. 18 августа споры.

Народныя названія нѣкоторыхъ растеній.

Cypripedium Calceolus — Адамова голова.

Calluna vulgaris — канаврикъ (отъ финскаго „каннарва).

Achillea Millefolium — рѣзь, порѣзная трава; настой ея пьютъ отъ рѣзи въ животѣ.

Plantago — путики.

Rhinanthus major — пискуля.

Chrysanthemum Leucanthemum — рогушечникъ, поповникъ; сорвавъ его, дѣти говорятъ: „Попъ, пономарь, выпусти собакъ: свиньи во ржи — жито роютъ, рожь ѣдятъ.

Anthriscus sylvestris — собачьи дудки.

Aegopodium Podagraria — медвѣжья лапа.

Angelica sylvestris — гладышка.

Ranunculus — желтуха, куриная слѣпота.

Scrophularia nodosa — лѣсовая крапива.

Potentilla Tormentilla — калганъ.

Trifolium spadiceum — заячій хмель.

Geum rivale — череда.

Listera ovata — бѣдомой (ею дѣвушки моются).

Alchemilla vulgaris — росянка (пьютъ отъ золотухи).

Origanum vulgare — синій звѣробой.

Carum Carvi — анисъ.

Aconitum septentrionale — нѣтушки.

Daphne Mezereum — сгодное лыко; крестьяне привязываютъ его въ ротъ коровамъ, когда тѣ „теряютъ жвачку“ (перестаютъ отрыгать).

Centaurea Cyanus — синюшка.

Cirsium arvense — осота.

Epilobium angustifolium — кипрей.

Lycopodium clavatum — дерябка.

Rubus Chamaemorus — глажи.

Ledum palustre — свинушникъ.

Примѣчаніе. Послѣднія три названія записаны въ Тихонискомъ уѣздѣ, остальныя въ Устюженскомъ.

О превращеніяхъ фосфора въ растеніи въ связи съ превращеніями бѣлковъ.

Леонида Иванова.

ГЛАВА I.

О методахъ опредѣленія фосфорной кислоты и ея соединеній въ растеніи.

При изслѣдованіи превращеній фосфора въ растеніи приходится имѣть дѣло исключительно съ однимъ его соединеніемъ, именно съ фосфорной кислотой, представленной то въ видѣ ея неорганическихъ солей, то въ видѣ соединеній съ другими органическими веществами, каковы лецитины, нуклеопротеиды и фосфовительбумины. Что весь P въ растеніи, какъ органическій, такъ и неорганическій, находится въ видѣ наиболѣе окисленнаго соединенія, въ формѣ фосфорной кислоты, повидимому, можно считать установленнымъ. Такъ Jolly [1]) не нашелъ никакой разницы въ общемъ количествѣ P_2O_5, сжигалъ ли онъ органическое вещество непосредственно, озоляя его (только съ прибавленіемъ воды), или разрушалъ его окисленіемъ крѣпкой азотной кислотой. Hitthausen [2]) также на опытѣ убѣдился въ отсутствіи фосфора и фосфористой кислоты въ легуминѣ. Даже обмѣнъ веществъ у бактерій не сопровождается, повидимому, возстановленіемъ фосфорной кислоты. По крайней мѣрѣ, Stich [3]) въ одномъ ряду опытовъ не наблюдалъ совсѣмъ выдѣленія содержащихъ фосфоръ газовъ, въ другомъ — количество фосфора въ этихъ

[1]) Ср. *Jolly*, Compt. rend. 1898, t. 126, p. 531.

[2]) Ср. *Hitthausen*, Die Eiweisskörper der Getreidearten etc. 1872, стр. 205.

[3]) *Stich*, Ueber die Bildung gasförmiger Phosphorverbindungen bei d. Fäulniss. Mitteil. a. d. analyt. Labor. d. Krankenhausapotheke zu Leipzig 1900.

газахъ, опредѣленное въ видѣ P_2O_5, было близко къ предѣлу аналитической ошибки.

Такимъ образомъ, опредѣляя фосфоръ въ видѣ P_2O_5, мы опредѣляемъ его какъ разъ въ той формѣ окисленія, въ которой онъ находится въ растеніи. Поэтому вездѣ, гдѣ ради краткости говорится о фосфорѣ въ растеніи, разумѣется фосфорная кислота.

Менѣе опредѣленно можно отвѣтить, какая изъ 3-хъ фосфорныхъ кислотъ—орто-, пиро-, или мета- предсуществуетъ въ растеніи.

Главнымъ образомъ вопросъ этотъ касается фосфорной кислоты, связанной съ органическими соединеніями, такъ какъ не связанныя пиро- и мета-кислоты въ растворѣ легко переходятъ въ орто-кислоту [1]). Если они и образуются, то лишь въ небольшихъ количествахъ и на короткое время. Относительно же присутствія ихъ въ органическихъ соединеніяхъ имѣется только указаніе Liebermann'a [2]) и Ascoli [3]), что нуклеинъ дрожжей содержитъ мета-фосфорную кислоту, кромѣ того по Cohnheim'y Schmiedeberg предполагаетъ въ нуклеиновой кислотѣ присутствіе пиро-фосфорной кислоты [4]).

Во всякомъ случаѣ при тѣхъ способахъ разрушенія органическаго вещества, которые я употреблялъ и которые опишу ниже, пиро- и мета-кислоты, если только онѣ имѣлись, цѣликомъ должны были перейти въ орто-кислоту, такъ что количественный результатъ былъ совершенно независимъ отъ того, въ какой формѣ фосфорная кислота предсуществовала въ органическомъ соединеніи.

Итакъ, вопросъ о превращеніяхъ фосфора требовалъ опредѣленій: 1) общаго количества фосфорной кислоты, 2) фосфорной кислоты въ видѣ неорганическихъ солей, 3) фосфорной кислоты въ органическомъ соединеніи.

Эта послѣдняя группа допускаетъ еще болѣе детальное раздѣленіе: возможно опредѣленіе фосфорной кислоты, соединенной съ жирами въ лецитинѣ, съ бѣлками въ нуклеопротеидахъ и нуклеоальбуминахъ и съ углеводами, глицериномъ или какой-либо

[1]) О методахъ опредѣленія ихъ см. *Berthelot et André* въ Jahrbüch. f. Agric. Chemie 1897 p. 713, *Piron et Mézance* Ibidem p. 714.

[2]) *Liebermann*, Berichte d. deutsch. chemisch. Gesellsch. Bd. 21, p. 589.

[3]) *Ascoli*, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 28, p. 426.

[4]) *Cohnheim*, Chemie d. Eiweisskörper, 1900, p. 208.

другой группой въ соединеніяхъ, подобныхъ инозито- и глицерино-фосфорной кислотамъ [1]).

Переходу теперь къ описанію способовъ опредѣленія фосфорной кислоты въ только что означенныхъ соединеніяхъ.

Для опредѣленія *общаго количества фосфорной кислоты* въ видѣ P_2O_5 необходимо возможно полное разрушеніе органическаго вещества, съ которыми большая или меньшая часть ея находится въ очень прочномъ соединеніи. Простое сожженіе органическаго вещества, которое практиковалось раньше, сопровождается всегда значительной потерей фосфорной кислоты: часть ея возстановляется и теряется черезъ улетучиваніе. Поэтому былъ предложенъ цѣлый рядъ различныхъ способовъ сожженія, при которыхъ эта потеря устраняется [2]).

Изъ этихъ способовъ я выбралъ сожженіе посредствомъ кипяченія съ кислотами, дающее хорошіе результаты и наиболѣе удобно выполнимое.

Изъ нѣсколькихъ видоизмѣненій этого способа я остановился на двухъ: способѣ Меркера и болѣе новомъ способѣ Нейманна [3]).

Операцію сожженія по Нейманну я производилъ слѣдующимъ образомъ:

Отвѣшенное вещество помѣщалось или въ Кьельдалевскія плоскодонныя колбы или еще лучше въ колбы обычной формы изъ тугоплавкаго іенскаго или вѣнскаго стекла вмѣстимостью въ 500 с. куб. Затѣмъ прибавлялось, смотря по навѣскѣ, 10—30 сс. заранѣе приготовленной смѣси равныхъ объемовъ концентрированной H_2SO_4 и HNO_3 уд. в. 1.4. Реакція съ выдѣленіемъ бурыхъ окисловъ азота начинается почти тотчасъ и жидкость начинаетъ вспучиваться. Если вспучиваніе не сильно, и навѣска не велика (1—2 гр.), то можно ускорить выдѣленіе газовъ слабымъ подогрѣваніемъ, но самое лучшее поставить въ теплое мѣсто (градусовъ 40) и оставить часа на 2.

Если навѣска очень велика (5—10 гр.), тогда приходится первоначально не только избѣгать нагрѣванія, но даже иногда

[1]) О соединеніяхъ этого типа см. главу II.

[2]) См. *König*, Die Untersuchung landw. u. gewerb. wicht. Stoffe.
Шмитъ, Изв. Моск. С. Хоз. Инст. 1899, кн. IV, стр. 461.
Коковцевъ, Журн. опытн. Агрономіи, кн. VI, гдѣ приведена литература.

[3]) См. *Bieler & Schneidewind*. Die agriculturchem. Versuchstat. Halle a. S. 1903.
Neumann, Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 37, 1903 p. 115.

сжигать навѣску не сразу, а внося ее въ колбу частями. Иначе, благодаря вспучиванію, вещество вылѣзаетъ изъ горла колбы (длина горла при этомъ мало помогаетъ) и анализъ можетъ быть потерянъ.

Еще лучше вести въ такихъ случаяхъ эту первоначальную операцію сожженія въ фарфоровой чашкѣ и, когда выдѣленіе газовъ настолько уменьшится, что жидкость болѣе не пѣнится, слить въ колбу для сожженія и оставшееся вещество смыть съ чашки крѣпкой азотной кислотой.

Во всякомъ случаѣ, регулируя такъ или иначе сначала бурный выходъ газовъ, достигаютъ того, что уже при успленномъ огнѣ количество ихъ становится все меньше и меньше и, наконецъ, выдѣляются только бѣлые пары воды. Въ этотъ моментъ необходимо слѣдить за окраской жидкости въ колбѣ. Какъ только она начинаетъ слегка принимать коричневатый цвѣтъ, благодаря обугливанію подъ дѣйствіемъ сѣрной кислоты, необходимо сейчасъ же отставить горѣлку и прилить нѣсколько куб. сантим. азотной кислоты уд. в. 1,4. Тогда снова при нагрѣваніи начинается выдѣленіе бурыхъ газовъ, по прекращеніи котораго опять приливаютъ азотной кислоты. Операцію эту продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока послѣ прекращенія выдѣленія бурыхъ газовъ жидкость уже не чернѣетъ, даже въ моментъ закипанія сѣрной кислоты.

Особенность этого способа состоитъ именно въ томъ, чтобы ни въ какомъ случаѣ не давать веществу обуглиться, поддерживая непрерывное окисленіе прибавленіемъ азотной кислоты. Иначе обуглившееся вещество, особенно стойко противостоящее дальнѣйшему сожженію, значительно затягиваетъ всю операцію.

Сожженіе этимъ способомъ идетъ очень быстро, а именно, смотря по навѣскѣ, отъ 20 м. до 2 час. Постоянное наблюденіе за колбами можно устранить, приладивъ надъ каждой колбой пипету, изъ которой азотная кислота по каплямъ приливается въ колбу.

Конечно, въ каждомъ случаѣ качество и количество вещества опредѣляютъ, сколько нужно влить азотной кислоты въ пипету. При регулированіи вытеканія изъ нея приходится также сообразоваться съ степенью нагрѣванія.

Когда операція доведена до момента закипанія сѣрной кислоты, а жидкость уже не чернѣетъ, сохраняя лишь желтоватый оттѣнокъ, то нужно охладить колбу. Если охлажденная жид-

кость не совершенно безцвѣтна, то сожженіе еще не окончено и необходимо, прибавивъ нѣсколько капель азотной кислоты, еще продолжать кипяченіе.

По окончаніи сожженія сѣрная кислота разводится водой до 50 сс. и нѣсколько минутъ кипятится, чтобы выгнать окончательно окислы азота. Тогда еще горячая жидкость фильтруется черезъ маленькій складчатый фильтръ, который промывается 3 раза горячей водой такъ, чтобы всей жидкости съ промывными водами собралось около 100 сс., и затѣмъ фосфорная кислота осаждается молибденовой жидкостью обычнаго состава [1]) и опредѣляется однимъ изъ ниже описанныхъ способовъ.

Если приходилось, какъ мы ниже увидимъ, опредѣлять общее количество фосфорной кислоты въ вытяжкѣ, тогда она выпаривалась въ фарфоровой чашкѣ до-суха на водяной банѣ и остатокъ смачался крѣпкой азотной кислотой или прямо смѣсью сѣрной и азотной при легкомъ нагрѣваніи въ колбу для дальнѣйшаго сожженія только что описаннымъ способомъ.

Второй методъ, которымъ я пользовался для сожженія, методъ Мерисера, я употреблялъ съ измѣненіями, описанными Бутлеровымъ [2]). При этомъ вещество сначала окислялось азотной кислотой уд. в. 1,4. до прекращенія выдѣленія окисловъ азота, а затѣмъ кипятилось съ крѣпкой сѣрной кислотой (10—20 сс.) съ прибавленіемъ время отъ времени азотной кислоты по каплямъ, какъ это производилось въ химической лабораторіи Лѣсного Института П. Г. Лосевымъ, кристалликовъ $KClO_4$ (Kalium hyperchloricum). По окончаніи сожженія жидкость обрабатывалась, какъ въ предыдущемъ случаѣ.

Оба эти метода замѣтной разницы въ результатахъ, сколько я могъ замѣтить, не даютъ. Особой разницы въ выполненіи того и другого также я не могу отмѣтить. Сожженіе по Нейманну, если и идетъ скорѣе, то во всякомъ случаѣ требуетъ и больше вниманія со стороны анализирующаго. Можетъ быть болѣе существенное преимущество его состоитъ въ томъ, что кипѣніе сѣрной кислоты въ колбѣ должно продолжаться несравненно болѣе короткое время и потому она подвергается меньшей порчѣ.

Кромѣ опредѣленія общаго P мнѣ приходилось опредѣлять: 1) неорганическій P, 2) фосфоръ бѣлковыхъ веществъ, 3) фос-

[1]) См. *Мещерскій*, Анал. химія, стр. 373.

[2]) Отчетъ сельско-хозяйств. Лабораторіи Мин. Земледѣл. за 1898 г. Спб., 1900, стр. 92.

форъ лецитина, 4) фосфоръ растворимыхъ органическихъ небѣлковыхъ соединеній.

Наиболѣе трудной задачей представлялось отдѣленіе неорганической фосфорной кислоты или правильнѣе фосфат-іоновъ отъ фосфорной кислоты, вошедшей въ комплексныя органическія соединенія и потерявшей реакціи свободнаго іона.

Первоначально необходимо было отдѣлить фосфоръ бѣлковъ и лецитина.

Для отдѣленія и опредѣленія *бѣлковаго фосфора* я поступалъ слѣдующимъ образомъ.

Измельченная навѣска обливалась въ стаканѣ 100 сс. 0,2% HCl или 1% уксусной и держалась на водяной банѣ 10 — 15 мин. Затѣмъ осадокъ отфильтровывался только послѣ охлажденія, иначе въ него могли попасть выпадающіе при нагрѣваніи Ca и Mg соли глицерино-фосфорной или оксиметилфосфорной кислотъ. Промытый осадокъ съ фильтромъ вносился въ колбу и сжигался вышеописаннымъ способомъ и въ немъ опредѣлялся P_2O_5. Изъ найденнаго количества вычитался фосфоръ лецитина, опредѣленнаго въ отдѣльной навѣскѣ, и остатокъ показывалъ количество бѣлковаго P.

Въ случаѣ крахмалистыхъ сѣмянъ фильтрованіе очень сильно затрудняется [1]), благодаря разбуханію крахмала, почему первоначально я фильтровалъ черезъ шерстяной фильтръ, впослѣдствіи же примѣнялъ слѣдующій способъ. Навѣска, облитая кислотой, безъ нагрѣванія фильтровалась черезъ небольшую (9 сант. д.) нучу съ двойнымъ слоемъ фильтровальной бумаги. Послѣ промыванія осадка разбавленной кислотой той же концентраціи полученный фильтратъ нагрѣвался до кипѣнія.

Если при этомъ появлялся осадокъ, то онъ отфильтровывался черезъ маленькій фильтръ и сжигался вмѣстѣ съ первымъ осадкомъ въ той же колбѣ. При этомъ способѣ фильтрованіе значительно облегчалось и кромѣ того нагрѣванію въ присутствіи кислоты подвергались только тѣ небольшія количества бѣлковъ, которыя не осаждались кислотой на холоду и которыя при томъ вѣроятно большею частью не содержатъ фосфора, такъ какъ нуклеоальбумины и нуклеопротеиды обычно выпадаютъ уже отъ дѣйствія кислоты. Этимъ пріемомъ предполагаемое отщепленіе фос-

[1]) Это затрудненіе иногда настолько велико, что напр. Arendt въ своей классической работѣ „Das Wachstum d. Haferpflanze“ долженъ былъ вовсе отказаться отъ детальнаго анализа сѣмянъ овса.

бобовъ отъ бѣлковъ и дентина [1]), сводилось къ minimum'у, хотя вообще имѣли возможность такого отщепленія при нагрѣваніи съ самыми разбавленными кислотами, какъ 1% уксуса и 0,2% щелей, подвержена сильному сомнѣнію.

Какъ трудно отдаютъ свой фосфоръ въ видѣ неорганической кислоты фосфоросодержащіе растительные бѣлки, показалъ *Ritthausen* [2]). Препараты выдѣленнаго изъ различныхъ сѣмянъ легумина или конглютина онъ кипятилъ съ концентрированной HCl до полнаго растворенія, для чего требовалось около 30 минутъ, затѣмъ прибавлялъ въ избыткѣ амміакъ и осаждалъ магнезіальной жидкостью. Получался всегда лишь незначительный осадокъ; такъ въ 100 частяхъ легумина или конглютина изъ различныхъ растеній этимъ способомъ было найдено фосфорной кислоты:

	Общее колич.	Осаждалось магнез. смѣсью.	Осталось въ растворѣ.
Горохъ	2,21	0,48%	1,73%
Вика	3,16	0,89%	2,27%
Бѣлые бобы . .	3,55	0,49%	3,06%

Въ томъ же убѣдился Weiss [3]), который многократной обработкой 3% HCl и 1% HNO_3 на холоду могъ получить изъ глобулина Lupinus какое-то безазотистое фосфороорганическое соединеніе, но не отщепить неорганическую фосфорную кислоту.

Этихъ примѣровъ достаточно, чтобы убѣдиться, что бѣлки сѣмянъ не такъ-то легко отщепляютъ свой фосфоръ при нагрѣваніи. Вообще, желая избѣжать разлагающаго дѣйствія нагрѣванія, мы рискуемъ подвергнуть бѣлки еще болѣе сильному вліянію подъ вліяніемъ этимъ сѣмени (см. объ этомъ ниже). Болѣе предосторожностей приходится предпринимать, если объектъ очень богатъ нуклеинами, которые гораздо чувствительнѣе относительно нагрѣванія. Чтобы обойтись безъ нагрѣванія и при работѣ съ дрожжами прибѣгалъ къ методу, рекомендованному Kossel'емъ, какъ разъ для этого объекта [4]). Къ

---

[1]) Лецитинъ къ кислотамъ мало чувствителенъ, гораздо болѣе къ щелочамъ. *Shoren*, Maly's Jahresber. 1899. 28. p. 97.

Hoppe-Seyler's Handbuch der physiol.-path.-chem. Analyse 1903, p. 159. *Hilger*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 12, p. 585.

[2]) *Ritthausen*, l. c., стр. 203.

[3]) *Weiss*, Ueber die Eiweisstoffe d. Leguminosensamen. Diss. München 1899. Ср. о томъ-же *Prätt* Compt. rendus t. CXVI, 2, p. 995.

[4]) См. *Kossel*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 7, p. 7.

50 cc. взболтанныхъ дрожжей прибавлялось 5 cc. нормальнаго раствора NaOH, затѣмъ прибавленіемъ HCl до ясно кислой реакціи и равнаго объема алкоголя вызывалось осажденіе фосфоросодержащихъ бѣлковъ. Осадокъ фильтровался, промывался алкоголемъ и подвергался сожженію.

Также безъ нагрѣванія достигали Hahn и Geret [1]) удаленія бѣлковъ въ выдавленномъ изъ дрожжей сокѣ по способу Шенка. Къ соку прибавлялся равный объемъ 2% HCl и столько же 5% $HgCl_2$ [2]). Фильтратъ, разложенный сѣроводородомъ, служилъ для осажденія неорганическаго фосфора магнезіальной жидкостью.

Этотъ способъ, имѣвшій цѣлью выдѣленіе неорганическихъ фосфатовъ, однако не пригоденъ для опредѣленія бѣлковаго фосфора, такъ какъ послѣ сожженія онъ остается въ формѣ фосфорнокислой ртути, не растворимой въ азотной кислотѣ [3]), а кромѣ того ртутныя соединенія бѣлковъ частью могли растворяться въ 2% HCl.

Фосфоръ лецитина я опредѣлялъ по способу Schulze [4]) въ отдѣльной навѣскѣ.

Мелко измельченное вещество помѣщенное въ гильзу Schleicher & Schull высушивалось 1—2 дня въ эксикаторѣ, затѣмъ экстрагировалось эфиромъ въ Сокслетовскомъ аппаратѣ 6 часовъ. Послѣ этого содержимое гильзы высыпалось въ эрленмейеровскую колбу, туда же помѣщалась сама гильза съ остатками вещества, все обливалось 100 cc. абсолютнаго алкоголя и кипятилось съ обратнымъ холодильникомъ 1 часъ. Послѣ отстаиванія жидкость осторожно сливалась черезъ маленькій складчатый фильтръ въ плоскую чашку, а содержимое колбы еще разъ кипятилось 1 часъ съ 100 cc. абсолютнаго алкоголя и опять отфильтровывалось черезъ тотъ-же фильтръ. Промывъ 3 раза осадокъ и фильтръ горячимъ алкоголемъ, я удалялъ его изъ чашки осторожнымъ выпариваніемъ на банѣ, а затѣмъ, приливъ эфирную вытяжку въ ту-же чашку, отгонялъ эфиръ.

---

[1]) См. *Buchner*, Die Zymasegärung 1903, p. 305.

[2]) Замѣтимъ, что нѣкоторые растительные бѣлки, туберинъ, амандинъ и т. д., по показаніямъ Osborne и Campbell (Die Proteide d. Getreidearten von Griessmayer p. 237) не осаждаются сулемой.

[3]) См. *Меншуткинъ*, Аналит. химія 1897, стр. 109.

[4]) *Schulze und Steiger*, Zeitschr. f. phys. Chemie Bd. 13 (и 20?).
Schulze und Frankfurt, Landwirth. Versuchstat. Bd. 43, p. 307.
Schulze, ibidem Bd. 49, p. 203.

Полученный остатокъ смывался смѣсью H_2SO_4 и HNO_3 или одной HNO_3 въ колбу для сожженія и сжигался по способу Мерера или Неймана.

Этотъ методъ опредѣленія фосфора лецитина далекъ отъ того, чтобы ему вполнѣ можно было довѣряться. Независимо отъ того, что въ растеніи могутъ найтись соединенія, аналогичныя экорину, протагону или свободной глицерино-фосфорной кислотѣ, растворяющіяся въ алкоголѣ [1]), возможно ожидать ошибки также отъ растворенія неорганическихъ фосфатовъ, хотя бы въ томъ незначительномъ количествѣ воды, которое всегда содержитъ даже абсолютный алкоголь. Это дѣйствительно подтверждается изслѣдованіемъ Krow'a [2]), который нашелъ, что 100 сс. 2% Na_2HPO_4, высушенные въ чашкѣ съ пескомъ, отдаютъ абсолютному алкоголю 0,01 gr. $Mg_2P_2O_7$, эфиръ же наоборотъ эту соль совершенно не растворяетъ. Если Schulze [3]) въ остаткѣ отъ алкогольно-эфирной вытяжки при обработкѣ водой не могъ доказать присутствія фосфатовъ, то это вѣроятно объясняется тѣмъ, что онъ имѣлъ дѣло только съ сѣменами, которыя, какъ увидимъ ниже, почти не содержатъ неорганическаго фосфора. Поэтому нельзя рекомендовать пріемъ Stoklasa и особенно Bitto [4]), которые, думая достичь наибольшей полноты извлеченія, повторяли кипяченіе съ новыми порціями алкоголя отъ 5—7 и даже до 30 разъ. Несомнѣнно при этомъ переходила въ растворъ часть неорганическихъ фосфатовъ и этимъ увеличивала количество лецитинноваго фосфора.

Кромѣ того есть указанія на возможность ошибки въ другую сторону благодаря трудности полнаго извлеченія лецитина изъ его соединеній съ бѣлкомъ.

Такъ, сначала Hoppe-Seyler [5]), а потомъ Liebermann [6]) указали на лецитино-содержащіе бѣлки, которые послѣдній называетъ лецитальбуминами и изъ которыхъ почти не возможно удалить весь лецитинъ эфирно-алкогольной экстракціей. Къ такому же предположенію приходилъ Schulze, обнаруживъ невозмож-

[1]) *Hammarsten*, Lehrbuch d. physiol. Chemie 1899, p. 107. На это неоднократно указывалъ и самъ Schulze, Versuchstat., Bd. 43, p. 312.

[2]) *Borow*, Zeitschr. f. phys. Chemie Bd. XXX. p. 495.

[3]) *Schulze*, Zeitsch. f. phys. Ch. Bd. 13, p. 376.

[4]) *Stoklasa*, Berichte d. deutsch. chemisch. Gesell. 1895, III, p. 2761; *Bitto*, Z. f. phys. Ch. 1894.

[5]) *Hoppe Seyler's* med-chem. Untersuch., p. 215 (1867).

Dubrunfaut, ibidem, p. 221 (1867).

[6]) *Liebermann*, Pflüger's Archiv f. ges. Physiologie Bd. 54.

ность полнаго извлеченія лецитина только эфиромъ безъ болѣе энергичнаго дѣйствія кипящимъ алкоголемъ.

Вѣроятно съ подобнымъ же соединеніемъ имѣлъ дѣло Weiss [1]), который при экстрагированіи абсолютнымъ алкоголемъ глобулина изъ сѣмянъ Lupinus даже черезъ 14 дней не могъ получить экстракта, не содержавшаго фосфорной кислоты послѣ сожженія. Какъ авторъ предполагаетъ, соединеніе лецитина съ бѣлкомъ, разлагаясь постепенно, отдавало лецитинъ въ алкогольную вытяжку.

Всѣ эти погрѣшности вліяютъ на опредѣленіе лецитина тѣмъ болѣе, что онъ находится въ растеніи обычно въ очень небольшихъ количествахъ; поэтому количественныя опредѣленія лецитина нынѣ существующими методами имѣютъ очень условное значеніе и далеко не вознаграждаютъ за затраченные на нихъ трудъ и время.

Когда такимъ образомъ бѣлки и лецитинъ были удалены, притомъ безъ отщепленія связанной съ ними фосфорной кислоты, то полученная послѣ ихъ удаленія жидкость содержала еще кромѣ неорганическаго P связанную фосфорную кислоту въ формѣ или глицерино-или инозитофосфорной кислотъ; присутствіе послѣдней недавно непосредственно доказано Постернакомъ [2]), такъ что съ ней приходится считаться главнымъ образомъ.

Отдѣленіе *неорганической фосфорной кислоты* отъ этого соединенія представляетъ весьма значительныя затрудненія, такъ какъ оно обладаетъ свойствами очень близкими къ ея свойствамъ. Осажденіе магнезіальной жидкостью заставляетъ выпадать также органическую кислоту, благодаря присутствію амміака [3]), поэтому приходится прибѣгать для осажденія неорганическаго P къ молибденовой жидкости, которая непосредственно осадка не даетъ съ органической кислотой при концентраціяхъ ея ниже 1%. Лишь въ болѣе концентрированныхъ растворахъ ея появляется по Постернаку бѣлый осадокъ, нерастворимый въ HNO_3 и растворимый въ водѣ. Разложеніе ея въ экстрактѣ отъ дѣйствія кислоты не могло быть значительнымъ, такъ какъ она въ видѣ солей лишь послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго кипяченія

[1]) *Weiss*, Ueber die Eiweisstoffe d. Leguminosensamen. Diss. München, 1899.

[2]) Я называю ее такъ, чтобы избѣжать длиннаго названія ангидрооксиметилендифосфорная кислота. *Posternak*, Revue génér. de Bot. t. 12, 1900, p. 5. Compt. rendus, t. 137, 1903, pp. 202, 337, 439.

[3]) *Winterstein*, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Bd. 30, p. 2299. *Posternak*, l. c. p. 16.

съ молибденовой жидкостью проявляетъ первые признаки разложенія подъ дѣйствіемъ азотной кислоты реактива, выдѣляя очень медленно типичный желтый осадокъ фосфорно-молибденовокислаго аммонія [1]).

Первоначально наиболѣе правильнымъ представлялось выдѣленіе неорганическаго фосфора вести такъ: сначала осадить экстрактъ магнезіальной смѣсью, а затѣмъ растворенный въ азотной кислотѣ осадокъ вновь осадить молибденовой жидкостью. Далѣе фосфорную кислоту можно было опредѣлять или взвѣшиваніемъ молибденоваго осадка, какъ это будетъ ниже описано, или, еще разъ осаждая магнезіальной смѣсью, взвѣшивать въ видѣ пиросоли.

Этотъ послѣдній методъ, который я назову методомъ тройного осажденія, оказалось возможнымъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ упростить, исключивъ первое осажденіе, какъ не достигающее отдѣленія инозитофосфорной кислоты.

При изслѣдованіи измѣненій фосфора при прорастаніи вики я обходился безъ перваго осажденія магнезіальной смѣсью.

Фильтратъ отъ бѣлковъ въ количествѣ 100—150 сс. я нагрѣвалъ на водяной банѣ и осаждалъ 50 сс. молибденовой жидкости. При этомъ сначала часто выпадалъ хлопчатый объемистый бурый осадокъ и жидкость окрашивалась въ зеленый цвѣтъ, благодаря возстановленію молибденовой кислоты, но при дальнѣйшемъ нагрѣваніи хлопчатый осадокъ растворялся, жидкость обезцвѣчивалась и появлялся типичный желтый осадокъ фосфорно-молибденовокислаго аммонія.

Если же жидкость стояла на холоду, то въ теченіе 2 сутокъ она оставалась такого же зеленаго цвѣта и типичнаго осадка фосфорной кислоты не появлялось. Бурый хлопчатый осадокъ, не растворяющійся въ этомъ случаѣ, не содержалъ фосфорной кислоты. Осажденіе ея очевидно задерживалось.

При этомъ способѣ осажденія можно было опасаться: 1) разложенія фосфороорганическихъ соединеній (притомъ главнымъ образомъ инозитофосфорной кислоты, такъ какъ бѣлки и лецитинъ были уже удалены) съ освобожденіемъ неорганической фосфорной кислоты подъ дѣйствіемъ азотной кислоты молибденовой жидкости, 2) неполнаго осажденія неорганической фосфорной кислоты, благодаря задерживающему вліянію органическихъ соединеній, на которое указываютъ всѣ руководства аналитической химіи.

[1]) *Pfeiffer*, l. c. p. 8.

Чтобы выяснить, насколько легко совершается разложеніе фосфорооргапическихъ соединеній подъ вліяніемъ азотной кислоты и нагрѣванія, я поставилъ слѣдующій опытъ: навѣска въ 20,0588 gr. измельченныхъ въ муку сѣмянъ Vicia sativa облита 300 cc. 1% уксусной кислоты и, послѣ осажденія бѣлковъ на водяной банѣ, фильтровалась черезъ фланель. Изъ фильтрата съ промывными водами (512 cc.) взято 4 порціи по 100 cc., (что соотвѣтствуетъ 3,9175 gr. вещества для каждой порціи) и изъ нихъ: порція A осаждена непосредственно молибденовой жидкостью (50 cc.) при 25 минутномъ нагрѣваніи на водяной банѣ, B осаждена, какъ A, но передъ осажденіемъ было прибавлено 25 cc. HNO_3 уд. в. 1,2 и жидкость нагрѣвалась $^1/_4$ часа съ кислотой на водяной банѣ, C осаждена такъ же, но послѣ $^1/_2$ часового нагрѣванія съ 50 cc. HNO_3, наконецъ D осаждена послѣ $^3/_4$-часового нагрѣванія съ 50 cc. HNO_3. Получилось пиросоли въ A) 6,8 мгр., B) 6,2 мгр. C) 5,0 мгр. D) 3,9 мгр. Въ другомъ опытѣ при получасовомъ кипяченіи воднаго экстракта изъ проростковъ конопли съ равнымъ объемомъ HNO_3 уд. в. 1,3 получилось P_2O_5:

Кипяч. съ HNO_3	Не кипяч.
a) 3,4 мгр.	a) 11,6 мгр.
b) 4,7 „	b) 11,3 „

Такимъ образомъ нечего было опасаться замѣтнаго повышенія цифръ благодаря разложенію органическихъ фосфатовъ подъ вліяніемъ кислотъ и нагрѣванія [1]).

Впослѣдствіи это вполнѣ подтвердилось при анализѣ сѣмянъ, какъ при сравненіи двойного и тройного способа (см. главу II) такъ особенно въ томъ, что не смотря на ихъ богатство фосфорооргапическими соединеніями всѣхъ упомянутыхъ группъ, молибденовый методъ обнаружилъ только незначительное количество неорганической фосфорной кислоты, распадъ слѣдовательно не имѣлъ здѣсь мѣста.

Теперь предстояло испытать, насколько вліяетъ на осажденіе въ данныхъ условіяхъ задерживающее вліяніе различныхъ органическихъ веществъ.

Такимъ дѣйствіемъ обладаютъ по указанію руководствъ по

[1]) Наоборотъ при болѣе сильномъ дѣйствіи кислоты наступаетъ неожиданное пониженіе цифръ, что вѣроятно объясняется сильной концентраціей азотной кислоты, хотя Лоренцъ не замѣтилъ уменьшенія вѣса молибденоваго осадка при повышеніи концентраціи HNO_3. См. *Lorenz*, Versuchstat. Bd. 55, 1901.

аналитической химіи [1]) такія возстановляющія вещества, какъ сахаръ, винная кислота. Возможно было приписать такое же дѣйствіе и алкалоидамъ, дающимъ съ фосфорномолибденовой кислотой соединенія, растворимость которыхъ можетъ быть больше, чѣмъ фосфорномолибденоваго аммонія.

Поэтому было взято по 100 сс. a) 2% глюкозы, b) 0,1 солянокислаго, c) 1% щавелевокислаго калія, d) 1% винной кислоты и къ нимъ прибавлено по 25 мгр. P_2O_5 въ видѣ амміачнонатріевой соли. При осажденіи по молибденовому методу были найдены слѣдующія количества P_2O_5 въ мгр.: въ a) 25,88, b) 25,2, c) 25,4, d) 25,4.

Для испытанія вліянія пептона и альбумозъ, которые даютъ нерѣдко съ алкалоидамъ соединенія съ фосфорномолибденовой кислотой, было взято 100 сс. 2% раствора пептона „Witte“, представляющаго, какъ извѣстно, смѣсь этихъ веществъ, и прибавлено къ нему 50 мгр. P_2O_5 въ видѣ амміачно-натріевой соли (= 51,2 мгр. согласно непосредственному опредѣленію въ видѣ магнезіальной соли). При осажденіи сначала появлялся очень объемистый осадокъ, постепенно растворявшійся и частью садившійся на дно въ видѣ желтобурыхъ хлопьевъ. Тѣмъ не менѣе, ведя дальнѣйшее опредѣленіе обычнымъ путемъ, я получилъ 79,8 мгр. пиросоли, что соотвѣтствуетъ 51,07 мгр. P_2O_5.

Наконецъ, увеличивая концентрацію фосфорной кислоты въ экстрактѣ сѣмянъ Vicia sativa прибавленіемъ опредѣленныхъ количествъ фосфорноамміачной натріевой соли, я ожидалъ, что задерживающее вліяніе находящихся въ немъ веществъ скажется рѣзче въ уменьшеніи абсолютнаго количества P_2O_5, однако опытъ не показалъ этого.

Тщательно стаканъ съ навѣской въ 5 гр. измельченныхъ сѣмянъ Vicia sativa влито 100 сс. 1% уксусной кислоты и 10 сс. амміачно-натріевой соли фосфорной кислоты, содержащихъ около 50 мгр. P_2O_5, затѣмъ обычнымъ путемъ бѣлки осаждались, фильтровались и фильтратъ осаждался молибденовой жидкостью, и фосфорная кислота взвѣшивалась въ видѣ пиросоли. 100 сс. экстракта до введенія туда фосфорной соли содержали всего 2 мгр. неорганической P_2O_5, и потому, прибавляя туда 50 мгр., что по непосредственному опредѣленію 51,2 мгр., я имѣлъ въ растворѣ 56,2 мгр. и слѣдовательно повышалъ концентрацію

[1]) *Fresenius*. Quantitative Analyse. I 1873 p. 404. *Меншуткинъ* l. c. 115, 373.

кислоты почти въ 10 разъ. Однако, не смотря на то, что предполагаемому задерживающему вліянію подвергалось слѣдовательно значительно бо́льшее количество фосфорной кислоты, обратно было получено выдѣленіемъ молибденовой жидкостью какъ разъ тоже количество, а именно: a) 56,3, b) 56,4 мгр.

Этотъ же опытъ показываетъ, что при концентраціяхъ, съ которыми мнѣ пришлось имѣть дѣло, нечего опасаться также увлеченія фосфорнокислыхъ солей въ осадокъ при выпаденіи бѣлковъ.

Такимъ образомъ представилось возможнымъ безъ существенной погрѣшности избѣжать лишняго осажденія магнезіальной смѣсью и связаннаго съ нимъ фильтрованія, что представлялось значительнымъ облегченіемъ при массовыхъ анализахъ.

Этимъ методомъ двойного осажденія, описаннымъ мною впервые въ январѣ 1902 года [1]), пользовались Залѣсскій [2]) и Hart Andrews [3]). Послѣдніе сдѣлали при этомъ опыты съ цѣлью провѣрки пригодности его для другихъ объектовъ растительнаго и животнаго происхожденія.

Авторы нашли, что присутствующая въ реактивѣ азотная кислота можетъ вызывать разложеніе фосфороорганическихъ соединеній, благодаря чему получаются значительныя колебанія въ результатахъ. Однако ими были сдѣланы настолько значительныя погрѣшности въ анализѣ, что врядъ ли полученные ими результаты говорятъ противъ употребленнаго мною метода. Экстракты изъ муки уксусной и соляной кислотами различныхъ концентрацій на холоду авторы повидимому, не удаливъ предварительно бѣлковъ, подвергали дѣйствію молибденовой жидкости и потому бѣлки, не удаленные изъ раствора, подверглись въ дальнѣйшемъ дѣйствію кислоты реактива.

Не мудрено, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ могло происходить отщепленіе фосфорной кислоты, особенно тамъ, гдѣ содержится большое количество нуклеиновъ, какъ напр. въ пшеничныхъ отрубяхъ.

Сдѣлавъ такимъ образомъ при повтореніи моихъ опытовъ ошибку, которой я избѣгалъ, авторы считаютъ необходимымъ

---

[1]) Дневникъ XI съѣзда естествоиспытат. 1902, p. 110.
Журн. Опытной Агрон. 1902, стр. 1.
Berichte d. d. bot. Gesell. Bd. 20, p. 366.

[2]) *Zaleski*, Ber. d. d. bot. Gesell. Bd. 20 s. 426.

[3]) *Hart and Andrews*, Americ. Chemic. Journ., Vol. XXX, 1903, p. 470.

цію ея, исправленія ввести въ предложенный мной методъ поправку, причемъ впадаютъ въ новую, еще большую погрѣшность. Желая съ своей стороны разлагающее дѣйствіе азотной кислоты молибденовой жидкости до minimum'а, они поступали слѣдующимъ образомъ:

Къ кислому экстракту, нейтрализованному амміакомъ, прибавляютъ азотнокислый аммоній (10 гр. на 200 сс. жидкости) 2 сс. HNO_3 (уд. в. 1,2) и 25 сс. молибденовой жидкости) предварительно нейтрализованной амміакомъ. Послѣ 15 м. нагрѣванія при 40° и часового стоянія осадокъ отфильтровывался и далѣе фосфорная кислота опредѣлялась въ видѣ магнезіальной пиросоли.

При этомъ получались цифры во много разъ ниже, чѣмъ при осажденіи обычной молибденовой жидкостью съ избыткомъ HNO_3. Но при такомъ осажденіи, какъ мы уже видѣли, очень часто, особенно въ предварительно непагрѣтыхъ до 90° экстрактахъ происходитъ сильное возстановленіе молибденовой кислоты, которое очень значительно задерживаетъ выпаденіе фосфорно-молибденовой аммоніи. Для устраненія этого необходимо большее количество азотной кислоты и болѣе продолжительное нагрѣваніе. Какія либо попытки испытать, какъ при этихъ условіяхъ вліяло задерживающее дѣйствіе органическихъ веществъ экстракта, авторы не дѣлали. Немудрено, что при такихъ условіяхъ они получаютъ цифры, которыя, какъ увидимъ въ слѣдующей главѣ, не подтверждаются ни мной, ни Schulze (см. гл. II). Поэтому, если вопросъ о особенной пригодности двойного осажденія для опредѣленія неорганической фосфорной кислоты, пока остается открытымъ, то въ нѣкоторыхъ случаяхъ только онъ и можетъ быть примѣнимъ.

Другіе способы отдѣленія неорганическаго P, — упомянутый уже методъ Gerel и Hahn'a осажденія сулемой и методъ Kossel-Araki [1] осажденія таннином достигаютъ отдѣленія бѣл-

---

[1] *Kossel*. Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 7 p. 9. *Araki*, Ibid. Bd. 38 p. 84. Критику этого метода см. у *Hart and Andrews* l. c. p. 481.

[1] Недавно Schulze и Castoro предложили еще одинъ методъ отдѣленія неорганическаго фосфора въ видѣ кальціевой соли съ послѣдующимъ растворе-ніемъ ея азотно-кислымъ амміакѣ. Однако при этомъ фосфорная кислота, соединенная съ магніемъ, желѣзомъ, алюминіемъ, ускользаетъ отъ опредѣленія, а потому этотъ методъ не имѣетъ значенія метода количественнаго отдѣленія неорганическаго фосфора и числа получаемыя имъ всегда ниже дѣйствительныхъ. Какъ количественный методъ онъ конечно не можетъ идти въ сравненіе съ удобнымъ и чувствительнымъ микрохимическимъ методомъ. См. Schulze u. Castoro. Zeitsch. f. phys. Ch. Bd. 41 p. 477.

ковъ, но не удаленія инозито-фосфорной кислоты; оно можетъ быть достигнуто въ настоящее время только дѣйствіемъ молибденовой жидкости [2]).

Для опредѣленія *растворимаго органическаго небѣлковаго P* бралея опредѣленный объемъ экстракта, употреблявшагося для опредѣленія неорганическаго P, сжигался и разность между фосфорной кислотой послѣ сожженія и неорганической въ томъ же объемѣ относилась на долю этой группы фосфорооорганическихъ соединеній.

Для окончательнаго опредѣленія фосфорной кислоты послѣ ея отдѣленія я въ различныхъ случаяхъ пользовался различными методами. Въ жидкостяхъ, полученныхъ послѣ сожженія, т. е. въ случаяхъ опредѣленія общаго, бѣлковаго лецитиноваго и органическаго растворимаго P, обычно примѣнялся способъ двойного осажденія сначала молибденовой жидкостью, потомъ магнезіальной смѣсью, причемъ я въ точности слѣдовалъ указаніямъ Neubauer'a [1]). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ я прибѣгалъ къ другому методу, требующему менѣе затраты времени и вмѣстѣ съ тѣмъ допускающему работу съ очень небольшими количествами. Это методъ непосредственнаго взвѣшиванія молибденоваго осадка, который я производилъ слѣдующимъ образомъ [2]): жидкость послѣ сожженія разбавлялась, подщелачивалась амміакомъ и снова подкислялась азотной кислотой или, если дѣло шло объ опредѣленіи неорганическаго P, то экстрактъ осаждался магнезіальной жидкостью и затѣмъ осадокъ растворялся на фильтрѣ слабой горячей азотной кислотой, промывался и полученная жидкость служила для осажденія молибденовой жидкостью. Необходимо обратить вниманіе на то, чтобы жидкость, предназначенная для осажденія, имѣла по возможности тотъ же объемъ. У меня жидкость послѣ сожженія имѣла всегда передъ осажденіемъ объемъ около 100 cc., а въ случаяхъ опредѣленія неорганическаго фосфора, когда его было особенно мало, объемъ не превышалъ 50 cc. Стаканъ нагрѣвался на сѣткѣ до появленія пузырьковъ при частомъ помѣшиваніи для избѣжанія перегрѣванія и тогда приливалось изъ кислоты 50 или соотвѣтств. 25 cc. молибденовой жидкости обыч-

[1]) *Neubauer*. Ueber die Zuverlässigkeit der Phosphorsäurebestimmung als Magnesiumpyrophosphat.-Diss. 1893.

[2]) Этотъ методъ особенно тщательно разработанъ Lorenz'омъ. Versuchsst. Bd. 55, 1901. О томъ же см. *Брушлинскій*, Журн. Оп. Агрон., 1903, стр. 525.

ный составъ и жидкость оставлялась стоять по меньшей мѣрѣ 2 часа при комнатной температурѣ. При небольшихъ количествахъ осадокъ отфильтровывался только черезъ 18—20 часовъ.

Осадокъ переносился на фильтръ, вѣсъ котораго былъ опредѣленъ послѣ высушиванія при 100° въ вѣсовомъ цилиндрикѣ. Для промыванія осадка я пользовался водопроводной водой при возможно низкой температурѣ, какъ это дѣлалъ Neumann [1]). Растворимость осадка въ водѣ настолько мала, что на результатъ анализа не вліяетъ. Такъ по Eggertz'y [2]) 1 ч. осадка растворяется въ 10,000 воды при 16°. Такъ какъ я употреблялъ не болѣе 65 cc. воды для промыванія (воронка емкостью 15 cc. наполнялся 5 разъ), то даже при 16° я не могъ потерять болѣе 6 мгр. осадка или 0,2 мгр. P_2O_5. На самомъ дѣлѣ это количество еще слишкомъ высоко, такъ какъ къ водѣ при промываніи въ первыхъ порціяхъ примѣшивается азотнокислый аммоній, понижающій растворимость осадка.

Отъ промыванія алкоголемъ и эфиромъ, какъ это рекомендуетъ Lorenz [3]), я отказался, такъ какъ растворимость осадка въ алкоголѣ слишкомъ велика: 1 часть осадка растворяется въ 680 частяхъ алкоголя.

Фильтръ съ промытымъ осадкомъ слегка обсушивался отжимайомъ въ фильтрованной бумагѣ и затѣмъ сушился въ томъ же вѣсовомъ стаканчикѣ при 100° до постояннаго вѣса. Разность по сравненію съ первоначальнымъ вѣсомъ стаканчика съ фильтромъ давала вѣсъ осадка.

Возраженіемъ противъ этого метода всегда служило непостоянство состава осадка. Дѣйствительно, показанія различныхъ авторовъ довольно сильно разнятся между собой. Такъ Eggertz [4]) нашелъ, что его соль содержала 3,72—3,8% P_2O_5, тогда какъ Sonnenschein [5]) получилъ 3,02, 2,93, 3,12%, но обратившись къ описанію условій, при которыхъ работали тотъ и другой авторъ, увидимъ, что первый сушилъ соль при 95° и предостерегалъ доводить нагрѣваніе до 120°, такъ какъ иначе она переходитъ въ пиросоль, а второй сушилъ свой препаратъ именно при 120°.

[1]) *Neumann*, Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. 37, p. 115.
[2]) *Eggertz*, Journ. f. pract. Ch. Bd. 79, p. 496.
[3]) *Lorenz*, Versuchstat. 1898.
[4]) *Eggertz* l. c. p. 496.
[5]) *Sonnenschein*, Journ. f. pract. Ch. 53, 185.

Въ послѣднее время Villiers et Bory [1]) и особенно Lorenz [2]) тщательно занимались изученіемъ свойствъ осадка и пришли къ заключенію, что, если всѣ операціи ведутся при приблизительно одинаковыхъ условіяхъ, тогда составъ осадка сохраняется неизмѣннымъ.

Осадокъ, получаемый мною при осажденіи въ жидкости послѣ сожженія былъ близокъ по составу къ осадку, полученному Villiers et Bory, а именно онъ содержалъ около 3,7% P_2O_5.

При осажденіи неорганической фосфорной кислоты изъ экстрактовъ въ присутствіи органическихъ веществъ, когда въ осадокъ отъ магнезіальной жидкости переходили нѣкоторыя органическія вещества, растворявшіяся далѣе въ азотной кислотѣ и вліявшія на составъ молибденоваго осадка, я получалъ содержаніе P_2O_5 въ немъ около 4,0%.

Во всякомъ случаѣ я пользовался этимъ методомъ только тамъ, гдѣ мнѣ было необходимо получить лишь относительныя числа, почему я въ послѣдующемъ изложеніи выражаю результаты анализа непосредственно въ цифрахъ вѣса этого осадка, не переводя его въ цифры для P_2O_5.

На этихъ двухъ способахъ я остановился послѣ того, какъ мною былъ испробованъ цѣлый рядъ другихъ методовъ опредѣленія фосфорной кислоты.

Особенно казались удобными и требующими наименѣе затраты времени способъ титрованія уксуснокислымъ ураномъ [3]) и способъ Neumann'a.

Однако первый способъ значительно осложняется въ присутствіи желѣза. Его приходится осаждать въ видѣ фосфорнокислой окиси желѣза, осадокъ фильтровать, промывать, сушить, прокаливать и отдѣльно взвѣшивать.

Кромѣ того преимущества обычнаго титрованія въ этомъ методѣ значительно утрачиваются, благодаря необходимости послѣ каждаго приливанія изъ бюретки нагрѣвать колбу до кипѣнія и брать каплю на фарфоровую пластинку для смѣшенія ея съ каплей желѣзистосинеродистаго калія.

Всѣ эти операціи дѣлаютъ сомнительнымъ выигрышъ во времени, а вмѣстѣ съ тѣмъ точность метода не превышаетъ точно-

---

[1]) *Villiers et Bory*, Compt. rend. CXVI, 1893, p. 989.

[2]) *Lorenz*, l. c.

[3]) Описанъ подробно у *Mohr'a* въ Lehrbuch d. chem.-analyt. Titrirmethode 1896 и у *Умикова* въ его „Къ біологіи фосфора“ стр. 17.

этимъ методомъ двойного осажденія: съ количествомъ менѣе 5 mgr. P_2O_5 здѣсь работать съ увѣренностью нельзя.

Давая по преимуществу цифры, имѣющія относительное значеніе, какъ и методъ взвѣшиванія молибденоваго осадка, онъ не даетъ возможности работать съ такими небольшими количествами, какъ этотъ послѣдній.

Тоже слѣдуетъ сказать о недавно предложенномъ способѣ Levaninʼa [1]), по которому молибденовый осадокъ фильтруется, промывается и затѣмъ растворяется опредѣленнымъ количествомъ полунормальнаго ѣдкаго натра.

Послѣ полнаго удаленія амміака кипяченіемъ, оставшаяся щелочь обратно титруется полунормальной соляной кислотой съ фенолфталеиномъ. Количество куб. с. прибавленной щелочи за вычетомъ потребленныхъ куб. сантим. HCl, умноженное на 1,268, даетъ количество P_2O_5 въ milligr.

Точность этого метода, далеко еще не выясненная самимъ авторомъ (онъ не приводитъ совершенно цифръ), во всякомъ случаѣ много ниже точности взвѣшиванія молибденоваго осадка.

Такимъ образомъ методъ взвѣшиванія молибденоваго осадка можно рекомендовать какъ наилучшій при тѣхъ физіологическихъ работахъ, гдѣ не имѣютъ значенія абсолютныя цифры [2]). Тамъ, гдѣ онѣ необходимы, приходится или методомъ двойного осажденія опредѣлять необходимый для вычисленія P_2O_5 коэффиціентъ при всякомъ измѣненіи условій анализа, или же всецѣло работать этимъ послѣднимъ методомъ.

Въ заключеніе мнѣ остается упомянуть, что для обнаруженія неорганическихъ фосфатовъ, приблизительной оцѣнки ихъ количествъ и изученія локализаціи въ тканяхъ наиболѣе удобенъ методъ микрохимическій [3]). Кристаллы фосфорно-кислой амміакъ-магнезіи и фосфорномолибденоваго аммонія очень характерны и легко различимы подъ микроскопомъ. Къ сожалѣнію, всѣ попытки найти микрохимическія реакціи для органо-фосфорныхъ соединеній до сихъ поръ были неудачны [4]).

---

[1]) *Neumann*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 37, p. 115.

[2]) Недавно Sebelien высказался также за полную примѣнимость этого метода. См. Chemiker Zeit. 1904 p. 407. *Pellet*, Chem. Centrbl. 1900, II, 71.

[3]) *Zimmermann*, Microtechnik. 1892.

[4]) *Iwanoff*, Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 36, p. 359. *Arcangeli*, Atti della Societa Toscana di Sc. Natur. Vol. XVIII.

ГЛАВА II.

О превращеніяхъ фосфора при проростаніи сѣмени.

Въ настоящее время всѣ вещества, входящія въ составъ растительнаго организма, принято дѣлить по ихъ физіологическому значенію на 3 группы: 1) формативныхъ или участвующихъ въ строеніи клѣтки, какъ напр. целлюлёза, 2) пластическихъ или питательныхъ, какъ напр. крахмалъ, глюкоза и 3) не питательныхъ или апластическихъ, какъ напр. различные пигменты. Дѣленіе это конечно еще очень грубо, и не примѣнимо для общей физіологической характеристики вещества, такъ какъ очень часто одно и тоже вещество у различныхъ организмовъ или даже у одного и того же въ различныхъ тканяхъ и на различныхъ стадіяхъ можетъ быть отнесено въ различныя группы. Однако тамъ, гдѣ дѣло идетъ еще почти о первыхъ шагахъ въ опредѣленіи физіологическаго значенія вещества, при изслѣдованіи опредѣленныхъ частныхъ случаевъ, вполнѣ умѣстенъ вопросъ, играетъ ли оно роль въ строеніи клѣтки, представляетъ ли ея питательный резервъ или несетъ еще какую либо иную функцію.

Лучшимъ отвѣтомъ на этотъ вопросъ служитъ экспериментъ съ проростаніемъ сѣмени.

Сѣмя, какъ извѣстно, содержитъ бо́льшую часть веществъ, какъ резервный матеріалъ для полученія энергіи и строительныхъ веществъ, необходимыхъ для дальнѣйшаго развитія зародыша. Поэтому, изучая составъ сѣмени и измѣненія веществъ при его проростаніи, легче всего видѣть, какимъ веществамъ предназначена роль резервныхъ веществъ и какія потребляются для построенія вновь возникающихъ клѣтокъ. Чтобы рѣшить, какія изъ этихъ соединеній и въ какой мѣрѣ играютъ роль резервныхъ веществъ, нужно заставить сѣмя возможно энергичнѣе потреблять свои запасы. Лучшимъ средствомъ для этого служитъ проращиваніе въ темнотѣ. Благодаря отсутствію свѣта, растеніе должно истребить всѣ запасы, которые оно можетъ потребить, весьма возможно даже тѣ, которые обычно на свѣту остаются нетронутыми.

Тѣ соединенія фосфора, которыя при этомъ потребленіи расходуются, мы въ правѣ отнести въ данномъ случаѣ къ веществамъ резервнымъ. Относительно того, что остается, мы можемъ

знать менѣе опредѣленно: эти соединенія могутъ быть и формативными, но могутъ быть и непотребленными резервными.

Опредѣливъ такимъ образомъ нашу задачу, перейдемъ къ тому, какъ на нее отвѣчаетъ опытъ.

Опытныя данныя о превращеніи фосфора при проростаніи, встрѣчающіяся въ литературѣ, очень отрывочны и ограничены. Эта отрывочность не позволяетъ связать ихъ въ нѣчто цѣлое, а потому я изложу ихъ непосредственно въ связи съ своими изслѣдованіями, гдѣ эти разрозненные факты лучше найдутъ себѣ мѣсто.

Объектомъ моего изслѣдованія была выбрана вика (Vicia sativa), такъ какъ относительно этого растенія, благодаря работѣ Прянишникова [1], мы имѣемъ почти полный учетъ азотистыхъ и безазотистыхъ соединеній на различныхъ стадіяхъ проростанія.

Кромѣ того это растеніе очень стойко выдерживаетъ водную культуру въ темнотѣ и позволяетъ вести опытъ 40 дней безъ замѣтныхъ поврежденій. Растенія выращивались въ 0.2% кислой смѣси безъ фосфорной кислоты въ сосудахъ $4^1/_2$ литра емкостью на парафинированныхъ сѣткахъ. Разбухшія за время лежанія въ водѣ сѣмена располагались на сѣткѣ въ одинъ слой, покрывались смоченной шведской бумагой и, когда черезъ 1—2 дня появлялись корешки, то всѣ невзошедшія сѣмена удалялись и подправлялись непопавшіе въ отверстіе корешки. Культура велись въ темной комнатѣ при комнатной температурѣ въ маѣ — іюнѣ 1901 г.

Растенія по 300—400 экземпляровъ убирались въ сроки черезъ 5, 10, 20 и 27—29 дней, считая со дня появленія корешковъ.

Убранныя растенія высушивались при 60—70° на воздухѣ и затѣмъ измельчались на мельницѣ. Въ измельченныхъ сѣменахъ и собранномъ такимъ образомъ матеріалѣ опредѣлялись:

1) Общее количество фосфора послѣ сожженія съ сѣрной кислотой и $KClO_3$ обычнымъ методомъ въ видѣ пиросоли.

2) Неорганическій фосфоръ осажденіемъ уксуснокислаго экстракта послѣ удаленія бѣлковъ, методомъ двойного осажденія.

3) Фосфоръ лецитина въ отдѣльной навѣскѣ по методу Schulze.

4) Фосфоръ бѣлковыхъ веществъ способомъ выше описаннымъ (см. гл. I).

[1] *Прянишниковъ.* О распаденіи бѣлковыхъ веществъ при проростаніи. Москва. 1895.

5) Фосфоръ растворимыхъ органическихъ соединеній (см. [illegible] гл. I).

6) Бѣлковый азотъ по Штуцеру.

Результаты сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Въ % отъ воздушно-сухого вещества.				
	Сѣмя.	Ростки. 5 дн.	10 дн.	20 дн.	27—29 дн.
Общій P_2O_5	0,915	0,935	1,115	1,24	1,27
Неорганическій.	0,105	0,45	0,91	0,995	1,14
Лецитиновый	0,103	—	—	0,09	—
Бѣлковый	0,48	0,35	0,167	0,17	—
Органич. раствор.	0,20	0,99	0	0,069	—
Бѣлковый N.	4,09	3,62	2,24	2,19	—
Тоже съ поправкой на потерю отъ дыханія	4,09	3,55	1,84	1,54	—
Потеря отъ дыханія, вычисленная по измѣненію общ. P_2O_5	2,13	17,77	25,81	27,6	—

	Въ % отъ общаго количества фосфора.				
	Сѣмя.	Ростки. 5 дн.	10 дн.	20 дн.	27—29 дн.
Неорганическ. P_2O_5	11,4	48,1	81,6	80,2	93,7
Лецитиновый	11,6	—	—	6,6	—
Бѣлковый	52,5	37,4	15	13,7	—
Органич. раствор.	25,7	9,8	0	5,1	—

Обращаясь къ разсмотрѣнію этой таблицы, мы констатируемъ прежде всего, что потери въ вѣсѣ, вычисленныя на основаніи измѣненій общаго фосфора [1]) и выраженныя въ % отъ сухого вещества, указываютъ на вполнѣ нормальный ходъ прорастанія и дыханія. Сравнивая ихъ съ числами, полученными для того же растенія Прянишниковымъ, видимъ, что они почти съ ними совпадаютъ. Кромѣ того важно замѣтить, что растенія далеко еще не достигли полнаго истощенія и не потребили всѣхъ своихъ запасовъ. Прянишниковъ, продолжая культуру еще дальше, получилъ на 40-й день потерю въ вѣсѣ еще большую: она у него равнялась 34,09% [2]).

[1]) Абсолютное количество фосфора какъ и всѣхъ зольныхъ элементовъ мы можемъ принять не мѣняющимся въ водныхъ культурахъ, какъ это показалъ для вики Прянишниковъ. См. его „О распаденіи бѣлковыхъ веществъ", Москва. 1895, стр. 16.

[2]) Обращаю вниманіе на это главнымъ образомъ потому, что Залѣскій, обсуждая мое предварительное сообщеніе, дѣлаетъ мнѣ упрекъ, что благодаря слишкомъ большой продолжительности опытовъ я имѣлъ дѣло съ отмиравшими проростками. Это предположеніе, которое я рѣшительно отвергаю, такъ какъ для анализа всегда отбирались растенія только вполнѣ здоровыя, основано на недоразумѣніи, въ которое впалъ авторъ. Цитируя мои данныя, онъ

Убѣдившись въ пригодности опыта для заключеній, перейдемъ къ дальнѣйшему разсмотрѣнію таблицы, сопоставляя полученныя нами данныя съ тѣмъ, что на этотъ счетъ извѣстно въ литературѣ.

Обратимся сначала къ разсмотрѣнію содержанія различныхъ формъ фосфорной кислоты въ сѣменп. Въ литературѣ на этотъ счетъ оставалось много невыясненнымъ.

Детеренъ [1]) еще въ 1867 году указывалъ, что большая часть фосфорной кислоты сѣмени, теряя способность давать характерныя для нея реакціи, вступаетъ въ соединенія съ бѣлками. Однако количественными изслѣдованіями это подтверждено не было и потому позднѣе въ 1884 году Hansen [2]), найдя сферокристаллы фосфорнокислаго кальція въ растеніи, обработанномъ алкоголемъ, предположилъ, что весь фосфоръ въ растеніи представленъ неорганическими фосфатами, и что имено ими обусловливается изотропное состояніе живой плазмы. Однако Schimper [3]) въ 1890 г. указалъ на ложность этого мнѣнія. Испытавъ микрохимически различныя сѣмена молибденовой жидкостью, онъ не получилъ характерной реакціи неорганическихъ фосфатовъ. Какъ однако непрочно былъ установленъ Schimper'омъ фактъ бѣдности сѣмянъ этой формой фосфорной кислоты, показываетъ то обстоятельство, что уже послѣ появленія его работы Loew, а потомъ Wehmer [4]) опять подобно Hansen'у принимаютъ, что большая часть фосфорной кислоты сѣмени находится въ неорганической формѣ. Wehmer объяснилъ отрицательный результатъ Шимпера недостаткомъ его методики [5]). Поэтому въ 1900 году я [6]) снова микрохимически из-

ошибочно представляетъ всѣ сроки стадій проростанія то на 5, то на 10 дней позднѣе дѣйствительныхъ и на основаніи такихъ цифръ дѣлаетъ мнѣ только тотъ упомянутый упрекъ, который имѣетъ тѣмъ менѣе основанія, что самъ авторъ культивировалъ Lupinus только на 2—4 дня менѣе. А вѣдь лупинъ гораздо чувствительнѣе къ культурѣ въ темнотѣ, чѣмъ Vicia! См. *Zaleski* Ber. d. d. botan. Gesell., 1902, p. 426.

[1]) См. Ann. d. sc. nat., sér. V, t. VIII, p. 163.

[2]) См. Arbeit. d. botan. Instit. zu Würzburg, III, p. 92.

[3]) См. Flora, 1890, p. 207.

[4]) См. *Loew*, Biolog. Centralbl. Bd. 11, 1891, p. 269; *Wehmer*, Landwirth. Jahrb. Bd. XXI, 1892, p. 513.

[5]) Въ доказательство почти полнаго отсутствія органическихъ фосфатовъ въ сѣмени Вемеръ приводитъ между прочимъ тотъ фактъ, что Арендтъ нашелъ у овса въ стадіи созрѣванія сѣмянъ весь фосфоръ въ растворимой формѣ. Авторъ очевидно не обратилъ вниманія, что Арендтъ изслѣдовалъ въ этой стадіи растенія, отдѣливъ предварительно сѣмена.

[6]) *Iwanoff*, Jahrb. f. wissensch. Botan. Bd. XXXVI, p. 355.

слѣдовалъ сѣмена, пользуясь, какъ реактивомъ, магнезіальной смѣсью и избѣгая нагрѣванія съ молибденовой жидкостью. Этимъ путемъ я вполнѣ подтвердилъ его данныя. Въ однихъ сѣменахъ, какъ Ricinus communis, Vicia Faba, Lupinus albus, Zea Mays, Mirabilis Jalappa, Caltha palustris, реакціи на фосфаты совсѣмъ не было, въ другихъ, какъ напр. Cucurbita Pepo, Pisum sativum, Avena sativa, Sinapis alba, Helianthus annuus, я могъ констатировать присутствіе ихъ лишь въ небольшихъ количествахъ. Притомъ реакція обнаруживалась обычно въ сѣмядоляхъ или эндоспермѣ и почти отсутствовала въ корешкѣ и почечкѣ зародыша.

Первыя количественныя опредѣленія мы находимъ въ медицинской диссертаціи Умикова [1]). Однако то, что онъ принимаетъ за неорганическій фосфоръ, на самомъ дѣлѣ представляетъ весь растворимый фосфоръ за вычетомъ бѣлковаго, т. е. сюда же входили и такія органо-фосфорныя соединенія какъ инозито-фосфорная кислота; поэтому его цифры (см. ниже) слишкомъ высоки и не даютъ дѣйствительнаго представленія о количествѣ неорганическаго фосфора.

Впервые мнѣ удалось вышеописаннымъ методомъ опредѣлить дѣйствительное количество этого соединенія у Vicia sativa [2]). Оказалось, что оно составляетъ лишь 11% общаго количества фосфора. Приблизительно тоже самое отношеніе получилъ я и для другого объекта, для сѣмянъ ячменя (см. ниже), причемъ какъ методъ тройного осажденія, такъ и двойного дали одну и ту же цифру 0,055% отъ сухого вещества или около 6% общаго фосфора.

Недавно американскіе изслѣдователи Хартъ и Эндрюсъ [3]) нашли полное отсутствіе неорганическаго фосфора въ сѣменахъ ржи и овса, однако вслѣдствіе непригодности употребленнаго ими метода, дающаго цифры ниже дѣйствительныхъ, ихъ опредѣленія врядъ ли заслуживаютъ довѣрія. Что въ нѣкоторыхъ сѣменахъ, напр. Pinus Strobus, дѣйствительно находятся эти соединенія, хотя и въ незначительныхъ количествахъ, подтвердили недавно еще разъ Шульце и Кастро [4]) методомъ, о которомъ была уже рѣчь выше.

---

[1]) *Умиковъ.* Къ біологіи фосфора. Спб. 1895.

[2]) *Iwanoff.* Berichte d. d. botan. Gesellsch. 1902. Журн. Опытн. Агрон. 1902.

[3]) *Hart & Andrews, l. c.*

[4]) *Schulze und Castoro, l. c.*

Отрицательный результатъ, полученный авторами на другихъ сѣменахъ, мало убѣдителенъ, такъ какъ фосфорная кислота въ соединеніи съ Mg ускользала въ ихъ опредѣленіяхъ, а есть основанія предполагать, что въ сѣменахъ неорганическій P находится именно въ формѣ магнезіальныхъ солей.

Все остальное за вычетомъ неорганической фосфорной кислоты количество фосфора, т. е. около 90%, не реагируетъ непосредственно и слѣдовательно, согласно современнымъ воззрѣніямъ, мы можемъ сказать, что іонъ фосфорной кислоты PO_4''' (или чаще PO_4H''), потерявъ свою самостоятельность, вошелъ вмѣстѣ съ органическими соединеніями въ составъ другого комплекснаго іона.

Анализъ Vicia показываетъ, что наибольшая часть этого органическаго фосфора связана съ бѣлками (52,5%), затѣмъ, вѣроятно, съ углеводами или другими группами въ видѣ органическихъ растворимыхъ соединеній (25,7%) и, наконецъ, наименьшая часть соединяется съ жирами, въ лецитинѣ (11,6%).

Хотя распредѣленіе фосфора, конечно, должно варьировать весьма сильно у разныхъ растеній, однако, насколько позволяютъ судить разбросанныя въ литературѣ данныя, найденное нами у Vicia повторяется и у другихъ растеній.

Такъ, Умиковъ нашелъ въ % отъ общаго P_2O_5 слѣдующее содержаніе бѣлковаго P_2O_5 въ сѣменахъ:

Pisum sativum	43,5%
Ervum Lens	50 „
Phaseolus vulgaris . .	30 „

Какъ видно, первое мѣсто среди фосфоро-органическихъ соединеній, приблизительно половина всего фосфора, принадлежитъ соединеніямъ фосфора съ бѣлками. Это наблюдается не только въ сѣменахъ бобовыхъ, богатыхъ бѣлками, но также и въ сѣменахъ злаковъ, богатыхъ углеводами. По крайней мѣрѣ Умиковъ нашелъ въ пшеничной мукѣ 70% бѣлковаго фосфора, а въ ржаной 37%. Все это количество бѣлковаго фосфора распредѣляется, конечно, между различными бѣлковыми соединеніями, причемъ самое названіе его „бѣлковымъ" является въ значительной степени условнымъ. Въ настоящее время мы уже знаемъ, что фосфоръ не входитъ въ составъ бѣлковой молекулы, а лишь присоединяется къ ней и притомъ большей частью не непосредственно, а предварительно входя въ составъ нуклеиновой или парануклеиновой кислотъ, ко-

торыя образуютъ съ бѣлками нуклеопротеиды и нуклеоальбумины [1]). Тѣ и другіе, несомнѣнно, присутствуютъ въ сѣменахъ. Дѣйствительно, Osborne и Harris [2]) показали, что зародыши пшеницы содержатъ значительное количество (3,5% сухого вѣса), выдѣленной ими тритиконуклеиновой кислоты. (См. также гл. III).

Нуклеоальбумины также, несомнѣнно, содержатся въ сѣменахъ, такъ какъ легуминъ сѣмянъ согласно Wiman'y [3]) относится именно къ этой группѣ бѣлковъ. Сюда же, вѣроятно, относится большая часть бѣлковъ алейроновыхъ зеренъ, изъ которыхъ Пастернакъ могъ отдѣлить большое количество виконтофосфорной кислоты (5,5 gr. свободной кислоты на 100 gr. алейроноваго препарата изъ тыквы), которая слѣдовательно здѣсь замѣщала парануклеиновую кислоту. Кромѣ этихъ соединеній, присутствіе которыхъ въ сѣмени не возбуждаетъ сомнѣнія, возможно еще существованіе т. н. пластина (Reinke), вещества еще мало изслѣдованнаго, но играющаго важную роль, какъ составная часть плазмы. О количественномъ преобладаніи той или другой формы фосфора, мы можемъ отчасти судить по отношенію количествъ бѣлковаго азота къ бѣлковому P въ сѣмени. Мы знаемъ, что нуклеины, кромѣ содержанія пуриновыхъ основаній, характеризуются еще гораздо болѣе высокимъ содержаніемъ фосфора, чѣмъ нуклеоальбумины. У первыхъ оно колеблется отъ $\frac{1}{5} - \frac{1}{10}$, у послѣднихъ отъ $\frac{1}{18} - \frac{1}{40}$. Пластинъ въ этомъ отношеніи примыкаетъ къ нуклеинамъ: у него $\frac{P}{N}$ равно $\frac{1}{5}$ [4]). Вычисливъ для нашего объекта это отношеніе, мы найдемъ его равнымъ $\frac{1}{20}$, что показываетъ, что количество нуклеопротеидовъ и пластина незначительно по сравненію съ нуклеоальбуминами. Тоже самое отношеніе наблюдается и у другихъ сѣмянъ. Такъ, пользуясь опредѣленіями Умикова [5]), который кромѣ бѣлковаго P опредѣлялъ также общій азотъ, мы можемъ на основаніи его данныхъ вычислить эти коэффиціенты, дѣлая только небольшое перечисленіе, чтобы получить количество бѣлковаго N, котораго Умиковъ не опредѣлялъ. Для этого мы вычитаемъ изъ общаго N ко-

[1]) *Hammarsten*, Lehrbüch d. physiol. Ch. 1899, p. 108 ff.
Osborne und Harris, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. XXXVI, 1902, p. 85.
[3]) Maly's Jahresbericht, Bd. 27, 1898, p. 21.
[4]) См. объ этомъ подробнѣе гл. III.
[5]) *Умиковъ*. Къ біологіи фосфора. Диссер., Спб., 1895.

протеиновый N, который по изслѣдованіямъ Schulze и Flechsig'a [1]) у гороха и бобовъ составляетъ около 0,6% сухого вещества. Принимая ту же цифру для чечевицы, мы можемъ приблизительно оцѣнить содержаніе бѣлковаго N въ матеріалѣ Умикова у этихъ 3-хъ растеній въ 4% отъ сухого вещества; тогда соотвѣтствующіе коэффиціенты будутъ:

Въ бѣлкахъ сѣмянъ.	$\frac{P_2O_5}{N}$	$\frac{P}{N}$
Гороха	$\frac{0,2156}{4,0}$	$= \frac{1}{20}$
Фасоли	$\frac{0,1628}{4,0}$	$= \frac{1}{25}$
Чечевицы	$\frac{0,242}{4,0}$	$= \frac{1}{17}$

Отношенія эти, какъ видимъ, нѣсколько колеблются и одной изъ причинъ такого колебанія можетъ служить величина зародыша въ сравненіи съ сѣмядолями. Какъ ниже увидимъ, мы можемъ ожидать этотъ коэффиціентъ тѣмъ больше, чѣмъ больше относительная величина зародыша. Во всякомъ случаѣ коэффиціентъ этотъ гораздо ближе къ отношенію $\frac{P}{N}$ въ нуклеоальбуминахъ, и это, въ связи съ другими данными [2]), показываетъ, что количество ихъ въ сѣмени значительно превосходитъ нуклеопротеиды.

Существуютъ ли кромѣ этихъ группъ какія либо еще соединенія съ бѣлками, пока остается неизвѣстнымъ. Во всякомъ случаѣ тѣ простыя соединенія бѣлка съ фосфорной кислотой, которыя получаются искусственно дѣйствіемъ фосфорной кислоты на альбумины [3]) и могутъ разсматриваться какъ ея эфиры, едва-ли существуютъ какъ таковыя въ сѣмени. Эти соединенія очень нестойчивы и быстро освобождаютъ неорганическую фосфорную кислоту подъ дѣйствіемъ уже слабыхъ кислотъ. Если бы такія соединенія были въ сѣменахъ сколько нибудь въ значительномъ количествѣ, мы должны были бы въ нашихъ кислыхъ вытяжкахъ и особенно при обработкѣ ихъ молибденовой жидкостью, какъ результатъ ихъ разложенія, находить значительныя количества

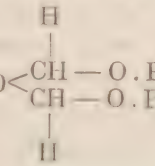
[1]) *Schulze und Flechsig*, Landw. Versuchstat., Bd. XXXII, p. 137.

[2]) О составѣ бѣлковъ сѣмени см. *Ritthausen*, l. c., *Griessmayer*, l. c.

[3]) *Liebermann*, Ber. d. deutsch. chem. Gesell Bd. 21, I, 1888, p 598. *Воромъ*, Труды Каз. Общ. Ест. Т. XXXIII, 1899 в. 2. Здѣсь-же изложена литература. См. также *Fuld*, Zeitschr. f. physiol. Ch. *Bechhold*. Ibid. Bd. 34 p. 122.

неорганической фосфорной кислоты, чего какъ мы видѣли не наблюдается.

Послѣ бѣлковъ наибольшая доля органическаго фосфора принадлежитъ еще мало изученнымъ соединеніямъ его съ группой оксиметилена, углеводами и глицериномъ, изъ которыхъ главное мѣсто, повидимому, принадлежитъ инозитофосфорной кислотѣ. Присутствіе подобнаго соединенія въ глобоидахъ сѣмянъ Pfeffer [1] показалъ уже давно помощью микрохимическихъ реакцій. Затѣмъ на него наткнулся при анализѣ сѣмянъ Sinapis Палладинъ [2]. Winterstein [3] ближе изучилъ это соединеніе, доказалъ отсутствіе азота въ немъ и получилъ разложеніемъ его съ кислотой въ запаянной трубкѣ циклическій сахаръ инозитъ. Дальнѣйшее изученіе свойствъ его и строенія принадлежитъ Постернаку [4]. Согласно его изслѣдованіямъ, кислота эта 4-хъ основна и имѣетъ элементарный составъ $C_2\ H_8\ O_9\ P_2$. Строеніе ея онъ изображаетъ:



и потому называетъ ее ангидрооксиметилендифосфорной кислотой. Инозитъ получается изъ нея при разложеніи по формулѣ: $3C_2H_8P_2O_9 + 3H_2O = (CHOH)_6 + 6H_3PO_4$. Въ свободномъ видѣ — это желтая густая жидкость, легко растворимая въ водѣ, нѣсколько въ абсолютномъ алкоголѣ и не растворимая въ эфирѣ, бензолѣ, хлороформѣ и ледяной уксусной кислотѣ. Соли металловъ осаждаютъ ее, какъ и фосфорную, но кромѣ того она осаждается $FeCl_3$, если растворъ не сильно разбавленъ. $AgNO_3$ даетъ въ нейтральныхъ натріевыхъ соляхъ ея бѣлый осадокъ. Соли Mg, Ca, Ba и Sr — аморфны, въ водѣ почти нерастворимы, въ минеральныхъ кислотахъ легко растворяются; въ уксусной — только соль Mg и отчасти Ca, остальныя почти не растворимы. Растворы солей Mg и Ca въ уксусной кислотѣ при нагрѣваніи свертываются, при охлажденіи опять просвѣтляются. Молибденовая жид-

---

[1]) *Pfeffer*, Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 8, 1872, p. 429.
[2]) *Palladin*, Zeitschr. f. Biologie 1894, p. 199.
[3]) *Schulze u. Winterstein*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 22, p. 90.
Winterstein, Ber. d. d. chem. Gesell. Bd. 30, p. 2299.
[4]) *Posternak*, l. c.

имѣетъ не осаждаетъ на холоду растворы менѣе 1%, въ болѣе же концентрированныхъ появляется бѣлый осадокъ, растворимый въ водѣ. Разложеніе при этомъ наступаетъ только при кипяченіи. Кислота даетъ хорошо кристаллизующіяся растворимыя двойныя (Ca—Na) соли [1]) и осаждаетъ бѣлки въ кислыхъ и нейтральныхъ растворахъ. Тѣже свойства нашли Patten и Hart на препаратѣ изъ пшеничныхъ отрубей [2]).

Кромѣ этого соединенія возможно еще нахожденіе глицерино-, янтарно- и гликоло-фосфорныхъ кислотъ (Berthelot [3]), Amato [4]), Portes et Prunier [5]), которыя должны были переходить въ подкисленную солиной кислотой вытяжку и опредѣлялись подъ общимъ именемъ растворимыхъ органическихъ соединеній.

Согласно нашему анализу количество этихъ соединеній у Vicia sativa составляетъ около ¼ всего фосфора.

Posternak также даетъ опредѣленія количествъ инозитофосфорной кислоты въ различныхъ сѣменахъ, однако въ цифрахъ имъ приводимыхъ кроется какое-то недоразумѣніе. Онъ нашелъ слѣдующія содержанія изслѣдованной имъ органической кислоты:

	Общій P.	P. орг. кисл.	% отъ общ. P.
Ель	0,656	0,600	91,46
Конопли	1,460	1,330	91,44
Подсолнечникъ . . .	0,830	0,723	86,26
Горохъ	0,367	0,260	70,8
Чечевица	0,299	0,247	82,6
Фасоль	0,512	0,418	81,6

Если принять эти числа, то на долю всѣхъ остальныхъ соединеній фосфора остается лишь 10%—30%, что является совершенно невѣроятнымъ, такъ какъ мы раньше уже видѣли, что въ сѣменахъ только на соединенія съ бѣлками приходится около 50% всего фосфора, а кромѣ того часть всегда еще находится въ видѣ лецитина и иногда еще въ формѣ неорганической кислоты.

Правда, авторъ признаетъ соединеніе бѣлковъ съ инозитофосфорной кислотой настолько непрочнымъ, что уже дестиллированная вода, а особенно слабая щелочь разлагаетъ его и по-

[1]) Основанное на этомъ свойствѣ NaCl растворять Ca- и Mg — соли ки слоты, можетъ быть, послужитъ средствомъ для ея отдѣленія.

[2]) *Patten and Hart*, New-York. Agric. Stat. Bull. № 250, 1904 p. 173.

[3]) *Berthelot*, Journ. d. chim. et phys., sér. III, t. 54, p. 74.

[4]) *Amato*, Ber. d. deutsch. chem. Gesell. I, 1871, p. 413.

[5]) *Portes et Prunier*, Journ. de pharm. et de chim., T. 15, 1902, p. 457.

тому дѣлаетъ недоступнымъ анализу, но тогда является вопросомъ, почему же и Умиковъ получилъ около половины всего фосфора въ бѣлкахъ.

Данныя автора тѣмъ удивительнѣе, что онъ для полученія экстракта и удаленія бѣлковъ пользовался обычнымъ методомъ водныхъ или слабо-кислыхъ вытяжекъ, въ которыхъ онъ осаждалъ бѣлки кипяченіемъ. Послѣ этого прибавлялся уксусно-кислый Na и потомъ уксусно-кислая мѣдь. Осадокъ разлагался сѣроводородомъ и отфильтрованная жидкость высушивалась и анализировалась. Въ случаѣ извлеченія водой авторъ, подщелачивая содой, сначала осаждалъ избыткомъ $Ca\,Cl_2$ и осадокъ, растворенный въ HCl, обрабатывалъ, какъ только что было указано. До сихъ поръ еще никто при такихъ условіяхъ не получалъ въ водной вытяжкѣ изъ сѣмянъ, особенно послѣ удаленія бѣлковъ, 90% общаго количества фосфора, какъ это получилъ Постернакъ.

Такъ Умиковъ, который особенно тщательно экстрагировалъ водой, получилъ въ растворѣ лишь слѣдующія количества фосфора для тѣхъ же сѣмянъ, которыя анализировалъ Постернакъ.

	Растворимый P_2O_5 [1]) въ % общаго количества фосфора.
Pisum sativum	39%
Ervum Lens	26%
Phaseolus vulgaris . . .	49%

И это наблюдалось при анализѣ вытяжки только послѣ удаленія бѣлковъ, безъ дальнѣйшей обработки, тогда какъ Постернакъ производилъ еще осажденіе мѣдной солью, разложеніе H_2S— операціи, которыя должны были только уменьшить числовые результаты его анализа.

Прица, Posternak, увѣренный безъ достаточной провѣрки въ полномъ отсутствіи неорганическихъ фосфатовъ въ сѣменахъ, не заботился отдѣлять ихъ отъ своей органической кислоты, осаждая послѣднюю уксусно-кислой мѣдью или хлористымъ кальціемъ. тѣмъ не менѣе ошибка, происходящая отъ этого, благодаря бѣдности сѣмянъ этой формой, не достаточно велика, чтобы ею можно было объяснить невѣроятно высокія числа автора [2]).

---

[1]) Я уже упоминалъ, что Умиковъ и цитируемый его Залѣскій ошибочно принимаютъ эти числа за количество неорганическаго фосфора.

[2]) Еще большую ошибку допустили Hart and Patten, осаждая соляно-кислую вытяжку изъ пшеничныхъ отрубей хлористымъ баріемъ послѣ эко-

Пока единственнымъ объясненіемъ его результатовъ можетъ служить то обстоятельство, что экстрагированіе муки свѣжихъ сѣмянъ продолжалось слишкомъ долго. При этомъ могли происходить процессы протеолиза и часть фосфора въ видѣ инозито-фосфорной кислоты могла отщепиться отъ бѣлковъ. Прибавленіе слабой соляной кислоты (0,2%) или щелочи не могло устранить этого процесса [1]).

Хотя самъ авторъ не приводитъ точныхъ данныхъ относительно времени экстракціи, тѣмъ не менѣе, судя по описанію Winterstein'a, вышедшему изъ той же Цюрихской лабораторіи, гдѣ онъ работалъ, она тянулась около 2-хъ дней. За такой срокъ дѣйствіе энзимъ могло сказаться очень значительно и произвести отщепленіе фосфора, если не въ видѣ неорганической кислоты, то, по крайней мѣрѣ, въ видѣ продукта менѣе глубокаго распада — инозито-фосфорной кислоты. Въ опредѣленіяхъ Умикова и моихъ дѣйствіе энзимъ было устранено нагрѣваніемъ до 100°, а потому бѣлки сохранили, по крайней мѣрѣ, большую часть своего фосфора, съ которымъ они соединены по свидѣтельству самого Постернака въ алейроновомъ зернѣ. Поэтому данныя Умикова и мои о содержаніи фосфора въ бѣлкахъ сѣмени ближе, чѣмъ данныя Постернака, подходятъ къ дѣйствительной группировкѣ веществъ въ сѣмени [2])

извлеченія ѣдкимъ натромъ, безъ предварительнаго удаленія бѣлковъ. Они получили 68,1% общаго фосфора въ осадкѣ, который и принимаютъ ошибочно пѣликомъ за инозитофосфорную кислоту. См. *Patten and Hart*, New. York Agric. Exper. Stat. Bull. № 250, 1904, p. 171.

[2]) См. *Бунге*. Регрессивный метаморфозъ бѣлковыхъ веществъ etc. Извѣстія Моск. Сельск. Хоз. Институт., кн. I, 1894, стр. 30. Возможно даже, что амидъ, препятствуя распаду бѣлковъ глубже пептоновъ, благопріятствовалъ образованію инозитофосфорной кислоты.

[3]) Очень вѣроятно, что дѣйствіемъ энзимъ объяснится парадоксальный фактъ, отмѣченный уже Либихомъ. Хотя большинство бѣлковъ сѣмени (легуминъ, конглютинъ) сами по себѣ нерастворимы въ водѣ, тѣмъ не менѣе размолотыя сѣмена отдаютъ въ водный экстрактъ значительныя количества ихъ. Постернакъ (Revue gener. l. c., p. 13) совершенно вѣрно указываетъ, что ни дѣйствіе фосфитовъ (Liebig, Rochleder, Ritthausen, Pfeffer), ни дѣйствіе вообще минеральныхъ веществъ (Палладинъ) для объясненія этого факта непримѣнимы. Но также мало вѣроятно предположеніе автора объ участіи трофныхъ соединеній въ этомъ процессѣ растворенія. Вообще дѣйствіе энзимъ до сихъ поръ слишкомъ мало принималось въ разсчетъ при работѣ съ бѣлками, хотя они могутъ сопровождать другъ друга при всѣхъ операціяхъ отдѣленія и потому находиться даже въ чистыхъ препаратахъ, что напр., повидимому, и имѣло мѣсто при выдѣленіи нуклеогистона изъ дрожжей (см. объ этомъ главу IV).

Наименьшее количество фосфора сѣмени приходится на лецитинъ, гдѣ онъ находится въ соединеніи съ жирами и холиномъ или бетаиномъ [1]).

У Vicia, какъ это видно изъ таблицы, лецитиновый фосфоръ составляетъ лишь 10% общаго фосфора.

Что Vicia въ этомъ отношеніи не является исключеніемъ, можно видѣть, сопоставивъ количество лецитинового фосфора въ сѣменахъ другихъ растеній, по даннымъ другихъ авторовъ. Съ этой цѣлью я привожу здѣсь таблицу, показывающую въ первомъ и второмъ столбцѣ содержаніе лецитинового и общаго P въ % отъ сухого вещества, а въ третьемъ количество лецитинового P, приходящееся на 100 частей общаго фосфора. Данными для этого послужили главнымъ образомъ опредѣленія Schulze съ его учениками; только немногія цифры принадлежатъ Stoklasa, Maxwell'ю и мнѣ — онѣ отмѣчены соотвѣтствующими именами [2]).

При этомъ тамъ, гдѣ авторы [3]) указывали непосредственно процентъ лецитина, приходилось получать количество лецитинового P дѣленіемъ на 7,27 и помноженіемъ на 0,28 (или непосредственнымъ помноженіемъ на 0,038), количества же общаго фосфора взяты изъ таблицъ Wolff'a и перечислены съ P_2O_5 на P.

	P. Лецитинъ.	Общій P.	% лецит. P. отъ общ. P.	
Soja hispida	0,063	0,48	13	
Lupinus angustifolius .	0,084	0,70	12	
Pisum sativum . . .	0,047	0,43	11	
Ervum Lens	0,045	0,44	10	
Phaseolus multiflorus (только сѣмядоли)	0,029	0,42	6,7	Иванов.

Особенно значительныя измѣненія бѣлковъ подъ вліяніемъ энзимъ могутъ возникать при многодневной операціи діализа бѣлковъ. Пока еще, насколько мнѣ извѣстно, этотъ вопросъ никто кромѣ Weyl'a не затрогивалъ.

[1]) *Ed. C. Shorey*, Journ. Amer. Chem. Soc. 20, p. 113 по Maly's Jahresber. 1899 Bd. 28, p. 97.

[2]) *Schulze*, Versuchstat. Bd. XLIII, p. 307, XLIX, p. 203.

Stoklasa, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1896. III, 2761, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien. CV, p. 604. 1906.

Maxwell, Amer. Chem. Journ., vol. XIII, 1891, p. 16.

[3]) Существуютъ еще опредѣленія лецитинового фосфора у Умикова (l. c.), но сравненіе съ цифрами Schulze обнаруживаетъ настолько значительныя отклоненія для тѣхъ же сѣмянъ, что я не рѣшаюсь ими пользоваться. Очень высокія цифры автора объясняются слишкомъ продолжительной экстракціей, которая длилась 20 дней.

	Лецитинъ. P.	Общій P.	% лецит. P. отъ общ. P.	
Lupinus luteus . . .	0,060	0,70	8,6	
Vicia Faba	0,031	0,62	5	
Avena sativa. . . .	0,032	0,352	9	Stoklasa
Hordeum distichum .	0,028	0,40	7	
Triticum vulgare . .	0,025	0,44	5,7	
Secale cereale . . .	0,022	0,44	5	
Zea Mays	0,010	0,29	3,4	
Gossypium.	0,036	0,50	7	Maxwell
Polygonum Fagopyrum.	0,017	0,29	6	
Linum usitatissimum .	0,034	0,66	5	
Cannabis sativa . . .	0,038	0,84	4,5	
Beta vulgaris. . . .	—	—	2,7	Stoklasa
Pinus silvestris . . .	0,018	0,84	2,2	
Aloes pectinata . . .	0,004	0,78	0,5	
Papaver somniferum .	0,009	0,83	1,0	

При всей возможности значительныхъ колебаній въ зависимости отъ происхожденія сѣмянъ эта таблица, однако, ясно показываетъ, какъ въ общемъ незначительно количество лецитиноваго фосфора въ сѣменахъ по сравненію съ другими формами фосфорной кислоты. Кромѣ того, подтверждается наблюденіе Stoklasa [1]), что болѣе всего лецитина тамъ, гдѣ много бѣлковъ, именно у бобовыхъ [2]), меньше у злаковъ, гдѣ запасы представлены углеводами и меньше всего у маслянистыхъ сѣмянъ.

Согласно указанію того же автора, лецитинъ скопляется, главнымъ образомъ, въ зародышѣ. Такъ, у Zea Mays въ немъ находилось 76% всего лецитина, тогда какъ въ эндоспермѣ только 24%.

Такимъ образомъ, анализъ сѣмянъ Vicia, при сопоставленіи съ данными другихъ авторовъ о распредѣленіи фосфора въ сѣменахъ другихъ растеній приводитъ къ заключенію, что *главная масса фосфора непосредственно входитъ въ составъ нуклеиновой, нуклеиновой и инозитофосфорной кислотъ. Эти соединенія частью*

[1]) *Stoklasa*. Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. zu Wien *CV*. Abth. I, p. 604.

[2]) Эта связь съ бѣлками, повидимому, повторяется въ распредѣленіи лецитина по органамъ въ взросломъ растеніи: болѣе всего его въ листьяхъ, т.-к. болѣе всего и бѣлковъ (см. гл. V). Интересно это отмѣтить, потому что тѣсная связь лецитина съ бѣлкомъ, т. н. лецитоальбумины, о которой была уже рѣчь выше (см. главу I.).

или инъ́комъ связываются бѣлками и тѣмъ образуютъ т. н. бѣлковый фосфоръ [1]).

Остальная очень незначительная часть приходится на долю лецитина и неорганической фосфорной кислоты.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію измѣненія этихъ соединеній при проростаніи, сравнивая имѣющіяся литературныя данныя съ полученными у Vicia.

Изслѣдованы были другими авторами только неорганическіе фосфаты и лецитинъ, причемъ и здѣсь вопросъ, особенно что-сительно первыхъ, былъ далекъ отъ окончательнаго разрѣшенія.

Такъ Tammann [2]) въ своей работѣ о превращеніяхъ сѣры растеніи приводитъ попутно имъ сдѣланное опредѣленіе неорганическаго фосфора въ. горохѣ. Осажденіемъ магнезіальной смѣси и непосредственнымъ взвѣшиваніемъ прокаленнаго осадка онъ нашелъ неорганической фосфорной кислоты (P_2O_5) въ сѣменахъ 0,324% и въ 12-ти дневныхъ этіолированныхъ росткахъ 0,443% сухого вѣса. Однако, это измѣненіе въ процентномъ содержаніи не даетъ права заключить объ увеличеніи неорганическихъ фосфатовъ, такъ какъ такое измѣненіе относительнаго количества фосфора могло быть вызвано только потерей вѣса при проростаніи, безъ дѣйствительнаго появленія неорганическаго фосфора на счетъ органическаго. Для такого измѣненія въ процентномъ количествѣ достаточно потери въ вѣсѣ около 25%, что было очень возможно при 12-ти дневной культурѣ въ темнотѣ.

Также мало опредѣленнаго говорятъ о измѣненіяхъ соединеній фосфора данныя Kellner'a [3]), по которому процентное количество растворимаго, слѣдовательно, органическаго и неорганическаго фосфора съ проростаніемъ уменьшается. Впервые Schimper [4]) микрохимически доказалъ появленіе неорганическихъ фосфатовъ при проростаніи Zea Mays, однако и это указаніе было подвергнуто

[1]) Изъ только что сказаннаго ясно, что, благодаря отсутствію непосредственной связи между бѣлковой молекулой и фосфоромъ, трудно ожидать того постоянства отношенія N къ P въ сѣменахъ, которое раньше такъ интересовало агрономовъ. См. литературу *Ad. Mayer*. Lehrb. d. Agrikulturchemie 1895 p. 264.

[2]) *Tammann*, Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. IX, 1885. p. 416.

[3]) *Kellner*, Die landwirth. Versuchstat. Bd. XXII, 1874, p. 408.

[4]) *Schimper*, Flora, 1890, p. 207.

возражения со стороны Posternak'a [1]), который считалъ возможнымъ объяснить появленіе реакціи разложеніемъ органическихъ соединеній при нагрѣваніи объекта съ молибденовой жидкостью. Такимъ образомъ, фактъ разложенія органическихъ фосфатовъ съ отщепленіемъ неорганической фосфорной кислоты весьма нуждался въ подтвержденіи, почему я, пользуясь параллельно реакціями съ молибденовой жидкостью и съ магнезіальной смѣсью близко изслѣдовалъ этотъ вопросъ и показалъ [2]), что сѣмена Phaseolus multiflorus, Lupinus luteus, Helianthus annuus, Sinapis alba, Brassica Napus, Vicia Faba, Vicia sativa, Zea Mays, Avena sativa, Secale cereale, въ которыхъ микрохимически или совсѣмъ нельзя было доказать присутствія неорганическихъ фосфатовъ или обнаруживались лишь ихъ слѣды, тотчасъ при прорастаніи давали ясную реакцію на ихъ присутствіе. Притомъ, появленіе ихъ совпадало довольно точно по мѣсту и времени съ ростомъ. Они появлялись всегда только въ растущихъ частяхъ зародыша, какъ роль тогда, когда послѣднія начинали трогаться въ ростѣ, въ сѣмядоляхъ же разложеніе не замѣчалось.

Если отдѣлить еще въ сухихъ или разбухшихъ сѣменахъ у Vicia Faba или Phaseolus multiflorus осевую часть отъ нерастущихъ сѣмядолей, и поставить въ влажную атмосферу, то въ корешкѣ и почечкѣ появляются фосфаты тотчасъ, какъ только начнется ростъ, тогда какъ въ сѣмядоляхъ при тѣхъ же условіяхъ даже черезъ недѣлю мнѣ не удавалось наблюдать сколько нибудь значительнаго количества неорганическаго фосфора. Объяснить это отсутствіе разложенія въ сѣмядоляхъ только недостаткомъ оттока продуктовъ разложенія, которые, такимъ образомъ, задерживаютъ реакцію распада, врядъ ли можно. Тогда непонятно, почему же въ отдѣленномъ зародышѣ, гдѣ оттока продуктамъ распада такіе же, разложеніе идетъ тѣмъ не менѣе очень энергично. Этотъ фактъ скорѣе показываетъ, что въ началѣ прорастанія главный очагъ разрушенія фосфороорганическихъ соединеній находится въ растущихъ частяхъ, куда притекаютъ они изъ сѣмядолей въ органической формѣ.

Мои наблюденія, сдѣланныя мною микрохимическими методами подтверждаются данными анализа [3]).

[1]) *Posternak*. Revue générale l. c. p. 24.

[2]) *Iwanoff*. Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd. XXXVI, 1901. p. 355.

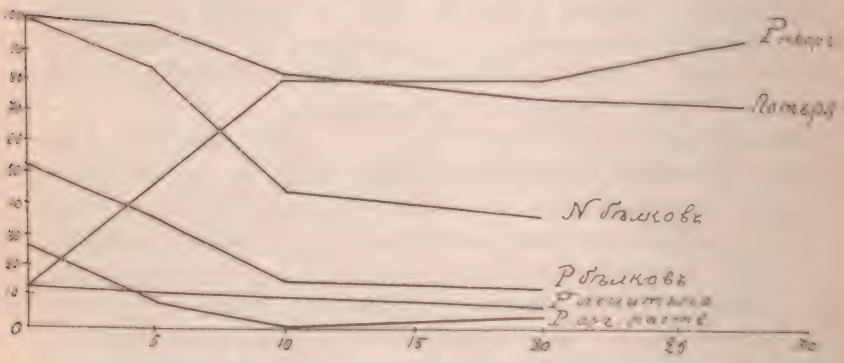
[3]) См. Журналъ Опытной Агрономіи, 1902, кн. 1, предварительное сообщеніе.

Какъ видно изъ представленнаго для наглядности чертежа I, у Vicia неорганическая фосфорная кислота быстро и равномѣрно увеличивается до 10-го дня, а затѣмъ увеличеніе прекращается и только въ послѣдніе 7—9 дней культуры снова замѣчается, но въ очень незначительной степени.

Замѣчательно также, что на 27—29-й день уже 93,7% всего фосфора находится въ этой формѣ, такъ что остается только 6—7% органическаго фосфора.

Это обстоятельство указываетъ, что по крайней мѣрѣ 90% присутствующаго въ сѣмени фосфора въ случаѣ голоданія можетъ быть разложено еще при жизни растенія и потому можетъ быть причислено къ резервнымъ веществамъ.

Черт. I.



Совершенно тотъ же результатъ получилъ я въ опытѣ съ ячменемъ. Для этого я опредѣлилъ неорганическій фосфоръ у Hordeum distichum въ сѣменахъ и черезъ 7 дней проростанія въ водѣ при 26°. Этіолированные проростки при этомъ достигли 15—20 с., не считая длины корешковъ, и потеряли въ вѣсѣ около 30% отъ первоначальнаго вѣса. Сѣмена и проростки, высушенные при 50°, были измельчены и экстрагированы около часа 300 cc. 0,2-процентной HCl. Отфильтрованные экстракты нагрѣты на водяной банѣ и появившійся незначительный осадокъ отфильтрованъ, а въ фильтратѣ, раздѣленномъ на 2 одинаковыя части, была опредѣлена неорганическая фосфорная кислота одновременно по способу тройного и двойного осажденія. Получилось слѣдующее:

	Неорганич. фосфоръ въ видѣ $M_2 P_2 O_7$. Двойное осажденіе.	Тройное осажденіе.	Вѣсъ сухого вещества.	Общій $P_2 O_5$ въ gr.	Неорг. $P_2 O_5$ въ % отъ общаго $P_2 O_5$
Въ 270 сѣмянахъ	11 mgr.	10 mgr.	11,7 gr.	0,1053 gr.	6%
„ 270 проросткахъ	102 „	102 „	8,2 „	0,1053 „	67%

Этотъ опытъ вполнѣ подтверждаетъ найденное мной для Vicia: и здѣсь при голоданіи до потери 30% сухого вѣса количество неорганическаго фосфора доходитъ приблизительно до 70% всего фосфора.

Этотъ фактъ быстраго и значительнаго разложенія органическихъ фосфатовъ подтвердилъ вскорѣ послѣ опубликованія мною предварительнаго сообщенія Залѣсскій [1]). Недавно, однако, появилась работа Харта и Эндрьюса (l. c.), гдѣ утверждается совершенно противоположное. Даже послѣ 2-хъ недѣльнаго прорастанія сѣмена овса, ржи и пшеницы обнаруживали лишь незначительное увеличеніе неорганическихъ фосфатовъ. Этотъ результатъ, получившійся, конечно, благодаря ошибочности метода (см. I главу) заставилъ Шульце и Кастоpo еще разъ вышеуказанныхъ методомъ (см. I главу) убѣдиться въ правильности найденнаго мною результата.

Что касается локализаціи процесса отщепленія фосфатовъ, то Залѣсскій, въ противность высказанному мною предположенію, приходитъ къ заключенію, что этотъ процессъ происходитъ главнымъ образомъ въ сѣмядоляхъ. Однако, къ такому заключенію у него не имѣется достаточныхъ данныхъ. Если при анализѣ сѣмядолей, отдѣленныхъ отъ осевыхъ частей оказалось, что абсолютное количество бѣлковаго фосфора значительно уменьшилось, то остается совершенно неяснымъ, ушелъ-ли этотъ фосфоръ въ осевыя части въ органической формѣ и тамъ отщепился, или это отщепленіе произошло уже въ сѣмядоляхъ. Кромѣ того авторомъ совершенно неизслѣдованы наиболѣе интересныя стадіи прорастанія до 10-го дня. Какъ мы видѣли, микрохимическое распредѣленіе неорганическаго фосфора говоритъ за то, что именно въ началѣ распадъ фосфоро-органическихъ соединеній идетъ въ осевыхъ частяхъ, а не сѣмядоляхъ. Установивъ такимъ образомъ *быстрое и весьма значительное отщеп-*

[1]) *W. Zaleski*, Ber. d. deutsch. bot. Gesell. 1902, Bd. XX, p. 426.

леніе неорганической фосфорной кислоты отъ органическихъ соединеній, обратимся къ вопросу, какъ и поскольку участвуютъ они въ этомъ процессѣ.

Зная незначительное содержаніе лецитиноваго фосфора въ сѣменахъ, мы можемъ заранѣе сказать, что разложеніе лецитина можетъ дать лишь очень небольшую часть наблюдавшихся нами количествъ неорганическаго фосфора. Что лецитинъ разлагается при прорастаніи, было впервые указано Schûlze und Steiger'омъ [1]) для Lupinus luteus. Они нашли въ сѣменахъ 2,1% лецитина, а въ 14-ти дневныхъ росткахъ только 0,44%. Тоже самое нашелъ Schûlze [2]) у Vicia sativa. Въ сѣменахъ содержалось 0,74% лецитина, а въ 28-ми дневныхъ росткахъ только 0, 19%. Однако, имѣются указанія, говорящія за то, что лецитинъ не только не разлагается, но даже прибываетъ. Такъ Stoklasa [3]) приводитъ для лецитина свеклы и гречихи числа въ % отъ сухого вещества и вѣсъ этого посѣвнаго, что позволяетъ выразить измѣненія лецитина въ абсолютныхъ цифрахъ, которыя показываютъ слѣдующее:

	Beta vulgaris.	Polygon. Fagopyr
100 сѣмянъ	0,0176 gr.	0,0918 gr.
100 этіолир. ростковъ (8—10 днев.).	0,0185 „	0,0951 „

Далѣе Франкфуртъ [4]) нашелъ въ сѣменахъ подсолнечника 0,44% лецитина, а въ росткахъ 0,17%.

Увеличеніе это однако выражено въ относительныхъ числахъ, поэтому возможно объяснить его уменьшеніемъ сухого вѣса.

Эти данныя подтвердили Прянишниковъ [5]) для Vicia sativa и Merlis [6]) для Lupinus angustifolius. Такъ они получили слѣдующія количества лецитина въ % отъ сухого вещества.

		Проростки.		
	Сѣмена	10 дн.	15 дн.	20 дн.
Vicia	1,08	0,58	—	0,54
Тоже, съ поправкой на потерю въ вѣсѣ	—	0,48	—	0,44
Lupinus angustifolius . . .	2,20	—	1,14	—

[1]) *Schûlze und Steiger*, Landwirth. Versûchstat., Bd.36 p. 445.
[2]) *Schûlze*, Zeitschr. f. phys. Ch., Bd. 17, p. 207, Bd. 40 p. 100.
[3]) *Stoklasa*, Berichte d. chemisch. Gesellsch. 1895, III, 2761.
[4]) *Frankfürt*, Landwirth. Versuchstat. Bd. 43, p. 175.
[5]) *Прянишниковъ*, О распредѣленіи бѣлк. вещ. Москва, 1895.
[6]) *Merlis*, Landw. Versuchstat. XVIII. 1897.

На основаніи числъ Прянишникова можно видѣть, что наиболѣе быстро разлагается лецитинъ въ первые 10 дней, въ слѣдующее десятидневіе, наоборотъ, разложеніе еле замѣтно [1]).

Можно анализами данныя Schülze и Прянишникова вполнѣ подтверждаются. За двадцатидневный промежутокъ прорастанія у Vicia теряется, дѣйствительно, около 43% всего лецитиноваго фосфора, но эта потеря составляетъ лишь 5% общаго количества фосфора. По всякомъ случаѣ, поскольку можно довѣриться методикѣ опредѣленія лецитина, можно думать, что лецитинъ подвергнется разложенію меньше, чѣмъ какое либо другое изъ фосфороорганическихъ соединеній. Возможно, что остающійся переложеннымъ или, можетъ быть, вновь синтезированный лецитинъ [2]) представляетъ ту его модификацію, которая, по Schulze, не извлекается эфиромъ, а лишь горячимъ алкоголемъ.

Возможно также, что лецитинъ эфирнаго и алкогольнаго экстракта представляютъ собою двѣ различныхъ формы—свободную и связанную (напр. съ бѣлками), которыя играютъ въ растеніи различную физіологическую роль. Количественное опредѣленіе лецитина эфирной и алкогольной вытяжки, на различныхъ стадіяхъ, быть можетъ, могло бы выяснить этотъ интересный вопросъ.

Вторымъ источникомъ появляющагося неорганическаго фосфора являются органическія растворимыя соединенія, въ которыхъ, какъ мы видѣли, фосфорная кислота соединена, главнымъ образомъ, съ группой оксиметила или углеводами. Судьба ихъ при прорастаніи до сихъ поръ была совершенно не прослѣжена. Какъ показываетъ таблица, соединенія эти при прорастаніи Vicia увеличиваются съ самаго начала, причемъ первые 5 дней распадъ идетъ даже скорѣе, чѣмъ въ слѣдующее пятидневіе. Черезъ 10 дней все количество ихъ уже разложено и только на 20-ый день они появляются снова въ столь небольшихъ дозахъ, которыя легко могутъ быть отнесены на счетъ погрѣшностей опредѣленія по разности. Такимъ образомъ, соединенія эти разлагаются быстрѣе и полнѣе всѣхъ другихъ органофосфорныхъ соединеній и потому представляютъ типичныя резервныя вещества.

[1]) Поэтому, нѣтъ ничего удивительнаго, если Залѣсскій въ осевыхъ органахъ проростковъ Lupinus между 10—25 днями не обнаружилъ никакой убыли лецитина. См. Zaleski l. c. p. 430.

[2]) О синтезѣ лецитина см. гл. V, гдѣ приведена соотвѣтствующая литература.

Перейдемъ теперь къ третьему и наиболѣе важному источнику неорганическихъ фосфатовъ, къ фосфоро-бѣлковымъ соединеніямъ. Литературныхъ данныхъ относительно ихъ разложенія не имѣется, поэтому изложу то, что получено мною.

Эти соединенія распадаются быстро и равномѣрно первые 10 дней, затѣмъ слѣдующіе 10 дней идетъ еле замѣтное уменьшеніе ихъ, благодаря которому въ послѣдней стадіи, вѣроятно, остается лишь минимальное количество. По крайней мѣрѣ на 27—29-й день на лецитинъ съ бѣлками приходилось всего 6,3% отъ общаго фосфора. Такъ какъ P лецитина въ предшествующей стадіи составляетъ 6,6%, то для послѣдней стадіи при незначительной измѣняемости этого соединенія (см. выше данныя Прянишникова) мы можемъ принять цифру близкую къ этой, а тогда на долю бѣлковъ останется ничтожное количество близкое къ нулю [1]).

Такимъ образомъ, почти все находящееся въ сѣмени количество фосфора, соединенное съ бѣлками, отщепляется, освобождая ихъ для дальнѣйшихъ превращеній, необходимыхъ при проростаніи. Поэтому фосфоро-содержащіе бѣлки сѣмени могутъ быть названы соединеніями резервнаго характера по преимуществу. Этотъ результатъ находится въ согласіи съ тѣмъ, что мы знаемъ о составѣ сѣмени. Какъ мы уже видѣли, подавляющая масса бѣлковаго фосфора принадлежитъ нуклеоальбуминамъ — бѣлкамъ аналогичнымъ казеину молока, которые всегда играютъ роль резервныхъ веществъ, предназначенныхъ для питанія зародыша. Ихъ разложеніе поэтому не представляетъ ничего удивительнаго. Иначе дѣло обстоитъ съ нуклеопротеидами и пластиномъ: при проростаніи слѣдовало ожидать сильнаго увеличенія ихъ, такъ какъ они входятъ по современнымъ представленіямъ въ составъ ядеръ и плазмы, какъ ихъ необходимая составная часть. За этотъ взглядъ высказывались неоднократно занимавшіеся вопросомъ о химическомъ составѣ протопласта клѣтки. Такъ Reinke, произведя наиболѣе полный до сихъ поръ анализъ живой плазмы

[1]) Ковшовъ (см. Berichte d. botan. Gesellsch., 1903, p. 165), ошибочно принимая скорость распада лецитина въ 3-ье десятидневіе равнымъ скорости распада въ первое десятидневіе, указываетъ, что у меня должно еще оставаться бѣлковаго фосфора около 2% отъ общаго фосфора. Если бы даже этотъ разсчетъ былъ вѣренъ, то и тогда суть дѣла этимъ нисколько не измѣнилась-бы, такъ какъ дѣло идетъ не объ абсолютномъ отсутствіи, о которомъ при современной методикѣ не можетъ быть и рѣчи, а лишь о незначительности количествъ бѣлковаго фосфора.

миксомицета Aethalium septicum, говоритъ въ заключеніе: „я съ своей стороны думаю, что пластинъ въ гораздо большей мѣрѣ, чѣмъ бѣлки, составляетъ химическую основу жизнедѣятельной протоплазмы и что онъ имѣется въ каждой растительной клѣткѣ. Пластинъ, по моему мнѣнію, соединеніе безусловно необходимое для существованія живой плазмы, чего нельзя утверждать относительно бѣлковъ“ [1]).

Нѣсколько иное, но все же большое значеніе придаетъ Kossel нуклеинамъ въ животной клѣткѣ, доказавъ ихъ присутствіе въ эмбриональныхъ тканяхъ. Онъ причисляетъ ихъ къ „первичнымъ“ веществамъ, безъ которыхъ невозможно существованіе и развитіе клѣтки [2]).

Къ тому же пришли Zacharias и Frank Schwarz въ своихъ изслѣдованіяхъ химическаго состава протопласта помощью метода переваривания въ желудочномъ сокѣ и метода окрасокъ и растворенія въ различныхъ веществахъ [3]).

Оказалось, что протоплазма, ядро и хлоропласты состоятъ, главнымъ образомъ, изъ веществъ непереваримыхъ въ желудочномъ сокѣ, т. е. изъ нуклеиновъ, причемъ Zacharias различаетъ ядерные нуклеины, изъ которыхъ состоятъ хромативовыя тѣла, и пластинъ, входящій въ составъ остальной части протопласта.

Наконецъ, недавно Палладинъ частицу живого бѣлка представилъ себѣ „какъ сложный комплексъ изъ нѣсколькихъ частицъ различныхъ бѣлковыхъ веществъ болѣе простого строенія, группирующихся около прочнаго ядра, содержащаго нуклеиновую кислоту. За исключеніемъ ядра, остальныя части сложной частицы живого бѣлка, несомнѣнно, имѣютъ очень непрочное, подвижное строеніе, обладаютъ альдегидной природой. При обработкѣ желудочнымъ сокомъ сложная частица живого бѣлка распадается, входящіе въ составъ ея бѣлки перевариваются, остается только непереваримое ядро, содержащее нуклеиновую кислоту“.

[1]) *Reinke und Rodewald*, Untersuchungen aus d. bot. Laboratorium zu Göttingen. Heft II. 1881. Того же взгляда держится *Reinke* и теперь. См. его Einleitung in die theoretische Biologie. 1901 p. 221 ff.

[2]) *Kossel*. Arch. f. Anat. und Physiol. Physiol. Abth. 1891 p. 181., Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. VII p. 7. *Sachs* высказывалъ аналогичный этому взглядъ о необходимости нуклеиновъ для развитія. См. его Arbeit. aus d. botan. Instit. zu Würzburg. Bd. II p. 716.

[3]) *Zacharias*. Botan. Zeit. 1883 p. 209, Berichte d. bot. Gesellsch. 1893 p. 293. *Frank Schwarz*. Cohn's Beiträge zur Biol. d. Pflanz. 1892 Bd. V p. 126.

Далѣе, приведя данныя анализа Штуцера, по которому половина всего находящагося въ сухой ржаной соломѣ азота приходится на долю непереваримыхъ бѣлковъ, онъ говоритъ: „съ отмираніемъ клѣтки живые бѣлки распадаются, а прочее непереваримое азотистое ядро остается“ [1]).

Что этотъ взглядъ на участіе непереваримыхъ нуклеиновъ въ строеніи плазмы является господствующимъ, показываетъ тотъ фактъ, что столь осторожный и критически настроенный ученый, какъ Пфефферъ въ своемъ извѣстномъ учебникѣ физіологіи растеній говоритъ: „согласно всѣмъ современнымъ изслѣдованіямъ, нуклеины принимаютъ сильное участіе спеціально въ строеніи ядра. Кромѣ того, нуклеины въ качествѣ нуклеоальбуминовъ можно найти также въ резервныхъ веществахъ (легуминъ, конглютинъ и т. д.). Также пластиновыя тѣла, которые, повидимому, играютъ вообще выдающуюся роль въ строеніи цитоплазмы, должны разсматриваться какъ бѣлковые фосфорной кислотой нуклеины“, и далѣе: типическіе нуклеины пепсиномъ не разлагаются, трипсиномъ очень трудно и, быть можетъ, эти свойства имѣютъ значеніе при использованіи этихъ веществъ въ качествѣ строительнаго матеріала“ [2]).

Если откинуть упоминаніе о конглютинѣ и легуминѣ какъ о нуклеинахъ, основанное, повидимому, на недостаточномъ различеніи авторомъ настоящихъ нуклеиновъ отъ ложныхъ, то господствующій взглядъ, несомнѣнно, вѣрно выраженъ въ этихъ словахъ.

Вотъ съ точки зрѣнія этого взгляда на нуклеины и пластины, какъ на формативныя вещества, слѣдовало ожидать при прорастаніи вмѣстѣ съ увеличеніемъ числа живыхъ протоплазмъ увеличенія и количества этихъ веществъ. Какъ на мѣсто запасныхъ крахмала и сахара, составляющихъ въ сѣмени Vicia 90% всего количества углеводовъ, появляется при прорастаніи клѣтчатка, увеличиваясь съ 18 до 60% [3]), такъ на мѣсто разложившихся запасныхъ нуклеоальбуминовъ должны появиться формативные нуклеопротеиды и пластинъ; на мѣсто веществъ съ малымъ отношеніемъ $\frac{P}{N}$, должны появиться вещества, характеризующіяся высокимъ отношеніемъ этихъ элементовъ. Опытъ не

---

[1]) *Палладинъ*. Условія образов. бѣлковыхъ веществъ, непереваримыхъ въ желуд. сокѣ. Варшава 1898 стр. 3.

[2]) *Pfeffer*. Pflanzenphysiologie Bd I, 1897 p. 56

[3]) См. *Прянишниковъ* l. c. p. 31.

оправдалъ такого ожиданія. Опредѣленіе количествъ бѣлковаго P для соотвѣтствующихъ стадій показало, что первые 5 дней распадъ бѣлковъ и отщепленіе неорганическаго фосфора отъ нихъ идутъ почти параллельно, слѣдующіе 5 дней распадъ идетъ энергичнѣе отщепленія и слѣдующіе 10 дней оба процесса опять почти выравниваются.

Находя искомое отношеніе $\frac{P}{N}$ на этихъ стадіяхъ, дѣля число процентныхъ количествъ бѣлковаго фосфора на тѣже количества бѣлковаго азота, мы получимъ, сколько на единицу фосфора въ общемъ количествѣ бѣлковъ приходится единицъ азота.

Оказывается, что отношеніе $\frac{P}{N}$ измѣняется при проростаніи такимъ слѣдующимъ образомъ:

	Проростки.		
Семена.	5 дневн.	10 дневн.	20 дневн.
$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{33}$	$\frac{1}{31}$

Какъ видимъ, отношеніе это становится все меньше и меньше и на послѣдней стадіи, гдѣ бѣлковый P мы могли опредѣлить лишь по разности, это отношеніе въ бѣлкахъ оказывается болѣе низкимъ, чѣмъ даже въ нуклеоальбуминахъ.

Если въ началѣ проростанія паденіе отношенія $\frac{P}{N}$ можно было бы объяснить быстрымъ отщепленіемъ фосфорной кислоты безъ соотвѣтствующаго распада обезфосфоренныхъ бѣлковъ, т. е. увеличеніемъ количества подлежащихъ распаду бѣлковъ безъ фосфора, то для послѣдующихъ стадій, когда запасные бѣлки должны потребиться до возможнаго minimum'а, такое объясненіе не приложимо. Оно, впрочемъ, и само по себѣ мало вѣроятно. Опыты съ дѣйствіемъ пепсина и трипсина на нуклеоальбумины (казеинъ, легуминъ) говорятъ скорѣе за то, что распадъ бѣлковой ихъ части идетъ гораздо скорѣе, чѣмъ отщепленіе неорганической фосфорной кислоты. Благодаря этому, остающійся остатокъ становится богаче фосфоромъ [1]).

Мы, по необходимости, должны допустить, что измѣненія въ составѣ бѣлковъ при проростаніи вызываются не измѣненіемъ состава резервныхъ бѣлковъ, а въ появленіи новыхъ бѣлковъ.

---

[1]) Ср. *Wiener* l. c., *Hammarsten* l. c. p. 309.

протопластовъ на мѣсто разложившихся резервныхъ. Процессъ этотъ, какъ мы убѣдились, сопровождается съ самаго начала прорастанія уменьшеніемъ отношенія $\frac{P}{N}$, а потому мы приходимъ къ заключенію, что лишены сколько-нибудь замѣтныхъ количествъ нуклеопротеидовъ и пластина протопласты не только послѣднихъ наиболѣе уклонившихся отъ нормы стадій, но и протопласты первыхъ стадій, пользующихся избыткомъ питательныхъ веществъ. Такимъ образомъ, мы видимъ, что протопласты проростка съ начала прорастанія, по всему вѣроятію, построены не изъ нуклеопротеидовъ или пластина, какъ можно бы было ожидать, а изъ бѣлковъ, которые очень бѣдны фосфоромъ по отношенію къ входящему въ ихъ составъ азоту. Нуклеиновая группа принимаетъ въ ихъ строеніи незначительное участіе. Какъ увидимъ ниже, только эмбріональныя клѣтки, количество которыхъ ничтожно по сравненію со всѣмъ остальнымъ количествомъ клѣтокъ, представляютъ исключеніе — онѣ содержатъ большія количества нуклеопротеидовъ.

Что Vicia въ этомъ отношеніи не представляетъ исключенія показываетъ опытъ Залѣскаго съ Lupinus angustifolius, который вполнѣ подтверждаетъ здѣсь сказанное, чего, впрочемъ, самъ авторъ, повидимому, не замѣтилъ.

Дѣйствительно, онъ нашелъ [1]) въ 300 25-ти дневныхъ проросткахъ только 15 mgr. фосфорной кислоты въ формѣ $Mg_2P_2O_7$, что составляетъ 10 mgr. P_2O_5 или 4,3 mgr. P. Хотя самъ авторъ не приводитъ никакихъ данныхъ ни о измѣненіяхъ въ вѣсѣ, ни о измѣненіяхъ въ бѣлковомъ азотѣ, тѣмъ не менѣе это мы можемъ найти въ обстоятельной работѣ Merlis'a [2]). Изъ нея мы узнаемъ, что осевые органы 300 25-тидневныхъ воздушно-сухихъ проростковъ еще вѣсятъ 12—15 gr. и содержатъ 1,5—22% или $\frac{1.5.\ 12}{100} = 0.18$ gr. бѣлковаго азота. Отсюда коэффиціентъ $\frac{P}{N}$ въ бѣлкахъ Lupinus на 25-й день будетъ равенъ $\frac{4}{180} = \frac{1}{45}$, т. е. онъ ниже того, который мы получили для 20-тидневной Vicia. Слѣдовательно, бѣлки протопластовъ Lupinus также бѣднѣе фосфоромъ, чѣмъ даже нуклеоальбумины, и нуклеиновая группа принимаетъ въ ихъ строеніи еще меньшее участіе.

---

[1]) *Zaleski* l. c.

[2]) *Merlis* l. c.

Что описанныя въ этой главѣ распаденія органо-фосфорныхъ соединеній протекаютъ подъ вліяніемъ энзимъ, слѣдовало уже заключить изъ того, что мы знаемъ о соотвѣтствующемъ распадѣ углеводовъ и бѣлковъ. Дѣйствительно, опыты съ самопереваривающимъ истертыхъ проростковъ Vicia подтвердили это. Для опыта были взяты только что пустившіе корешки ростки 3-хъ дневнаго возраста, высушенные на воздухѣ и сохранявшіеся въ закрытой банкѣ съ мая до февраля. Въ февралѣ они были измельчены въ муку и изъ нихъ взяты въ колбы 4 навѣски и облиты опредѣленнымъ количествомъ (10 cc. на 1 gr.) тимоловой воды съ избыткомъ тимола. Двѣ изъ нихъ A и B держались 15 минутъ на кипящей водяной банѣ, потомъ вмѣстѣ съ двумя некипяченными C и D поставлены на 3 дня при 25°. Тогда былъ опредѣленъ бѣлковый N и бѣлковый P_2O_5, а въ фильтратѣ отъ послѣдняго неорганическій P_2O_5. Результаты получились слѣдующіе въ % отъ воздушно-сухого вещества.

	Бѣлков. P_2O_5.	Неорганич. P_2O_5.
Кипячено . .	0,73	0,148
Некипячено. .	0,44	0,550

Числа показываютъ, что отщепленіе неорганическаго фосфора идетъ чрезвычайно быстро и, притомъ, не только на счетъ бѣлковаго фосфора, но также на счетъ другого источника, которымъ мы должны признать растворимыя органо-фосфорныя соединенія.

Этотъ опытъ показываетъ, что нуклеоальбумины и растворимыя органо-фосфорныя соединенія, какъ и другія резервныя вещества сѣмени, подвергаются распаду при помощи энзимъ. Вѣроятно, тѣмъ же объясняется распадъ и лецитина, поскольку онъ нами наблюдался [1]). Только относительно одной группы соединеній — нуклеопротеидовъ, остается невыясненнымъ, распа-

[1]) Что лецитинъ вообще подвергается распаду подъ дѣйствіемъ энзимъ, напр. одѣненныхъ грибовъ, убѣдилъ меня слѣдующій опытъ. 50 сѣмядолей Pisum sativum multiflorum были простерилизованы паромъ и 25 изъ нихъ заражены спорами Aspergillus niger, 25 другихъ высушены и анализированы. Черезъ 10 дней сѣмядоли съ разросшимся мицеліемъ также высушены и анализированы. Обнаружилась ясная убыль лецитина.

	Общ. P_2O_5.	P_2O_5 лецитина.	P_2O_5 лецитина въ % общ. P_2O_5.
Сѣмядоли безъ Aspergillus .	0,95	0,064	6,7
„ съ Aspergillus. .	1,11	0,034	3,0

даются ли они. Съ точки зрѣнія господствующаго на нихъ взгляда, какъ на вещества формативныя, они, какъ наиболѣе стойкія части протопласта, такому распаду должны подвергаться лишь въ минимальной степени. Такъ какъ намъ пришлось встрѣтиться въ этой главѣ съ фактами, говорящими противъ такого взгляда, то предстояло критически провѣрить и ихъ предполагаемую стойкость и рѣшить, дѣйствительно ли нуклеопротеиды не способны распадаться подъ вліяніемъ энзимъ и дѣйствительно ли онѣ не распадаются въ жизнедѣятельной клѣткѣ. Слѣдующая глава посвящена рѣшенію этихъ вопросовъ.

Результаты этой главы мы можемъ свести въ слѣдующія положенія.

1) Въ сѣменахъ почти весь фосфоръ находится въ соединеніи съ органическими веществами, причемъ главная его часть находится въ соединеніи, хотя и не непосредственномъ, съ бѣлками, меньшая въ формѣ органо-фосфорныхъ кислотъ и наименѣе значительная въ формѣ лецитиновъ и иногда неорганическихъ фосфатовъ.

2) Прорастаніе сопровождается быстрымъ отщепленіемъ фосфорной кислоты, причемъ наиболѣе быстро и полно расщепляются органо-фосфорныя кислоты, затѣмъ фосфоросодержащіе бѣлки и наиболѣе стойко удерживается фосфоръ въ лецитинѣ.

3) Распадъ фосфороорганическихъ соединеній начинается, по всей вѣроятности, въ растущихъ частяхъ зародыша.

4) Протопласты большинства клѣтокъ проростка (за исключеніемъ эмбріональныхъ) состоятъ изъ протендовъ съ очень низкимъ отношеніемъ $\frac{P}{N}$, поэтому нуклеиновая группа принимаетъ въ ихъ строеніи лишь незначительное участіе.

5) Наблюдающійся въ росткахъ распадъ фосфороорганическихъ соединеній вызывается присутствіемъ въ нихъ соотвѣтствующихъ энзимъ.

Аналитическое приложение къ главѣ II.

Опыты съ Vicia sativa.

Опредѣленія общаго количества фосфорной кислоты [1].

№№ анализовъ.	ВЕЩЕСТВО.	Навѣска.	Долг. взятая для опредѣленія.	Количество $Mg_2P_2O_7$ въ mgr.	Соотвѣтств. количество P_2O_5 въ mgr.	Количество P_2O_5 въ % воздушно-сухого вещества.	Среднее.
1	Сѣмена	a) 100 сѣм. = = 4,9578	1/2	31,4	20,096	0,81	0,91
		b) 100 сѣм. = = 4,4130	1/2	34,8	22,272	1,00	
		c) 6,3742	1	91,1	58,304	0,915	
2	5-ти дневные этіолир. ростки . . .	6,8558	a) 1/2	50	32,000	0,934	0,935
			b) 1/2	51	32,064	0,935	
3	10-ти дневные	5,9375	a) 1/2	52,3	33,472	1,188	1,115
			b) 1/2	51,6	33,024	1,112	
4	20-ти дневные	4,3267	a) 1/2	40,9	26,176	1,21	1,24
			b) 1/2	42,9	27,456	1,269	
5	29-ти дневные	a) 2,2007	1	44,1	28,224	1,282	1,27
		b) 2,5195	1	52,7	33,728	1,259	
	Phaseolus multiflorus:						
6	Сѣмядоли безъ Aspergillus	1,7609	1	26,2	16,768	0,95	
7	„ съ „ . . .	1,7804	1	31,0	19,840	1,11	

[1]) Сожженіе производилось съ азотной и сѣрной кислотой съ прибавленіемъ $KClO_3$. Опредѣленіе фосфорной кислоты — осажденіемъ молибденовой жидкостью и магнезіальной смѣсью.

Опредѣленія неорганическаго фосфора [1].

№№ анализов.	ВЕЩЕСТВО.	Навѣска.	Доля экстракта взятая для опредѣленія.	Количество $Mg_2P_2O_7$ въ mgr.	Соотвѣтств. количество P_2O_5 въ mgr.	% въ воздушно-сухомъ веществѣ.	Среднее.	% отъ общаго колич. P_2O_5.
8	Сѣмена	a) 11,9636	1/2	10,3	6,592	0,110	0,105	11,4
		b) 3,9175	1	6,8	4,352	0,101		
		c) 10,1037	1/2	8,2	5,248	0,104		
	Этіолированные ростки:							
9	5-ти дневные	5,0440	2/5	13,8	8,832	0,45	—	48,1
10	10-ти дневные	4,6198	2/5	26,4	16,896	0,91	—	81,6
11	20-ти дневные	a) 10,2152	1/5	78,0	49,920	0,98	0,995	80,2
		b) 4,4600	2/5	28,3	18,112	1,01		
12	27-ми—29-ти дневные . . .	3,2376	2/5	24,2	15,408	1,19	—	93,7
	Зеленые ростки:							
13	20-ти дневные	11,1932	1/2	68,5	43,840	0,79		
	Самопереваривaніе:							
14	Кипячено	5,7062	1/2	6,6	4,224	0,148		
15	Некипячено	5,5457	1/2	23,5	15,140	0,550		

[1]) Неорганическій фосфоръ опредѣлялся осажденіемъ молибденовой жидкостью при нагрѣваніи на водяной банѣ. Осадокъ растворялся въ амміакѣ и переосаждался магнезіальной смѣсью, послѣ чего подвергался прокаливанію.

Опредѣленіе растворимаго необходимаго фосфора [1].

№ опыта.	ВЕЩЕСТВО.	Навѣска.	Доля экстракта взятаго для опредѣл.	Количество $Mg_2P_2O_7$ въ mgr.	Соотвѣтственное колич. P_2O_5 въ mgr.	% отъ воздушно-сухого вещества.	% отъ общаго количества P_2O_5.	Колич., приходящееся, за вычет. неорг.-фосф., на долю орг.-фосф. въ % отъ общаго P_2O_5.
16	Семена	6,6782	1/1	28,8	18,432	0,34	37,1	— 11,4 = 25,7
	Этіолированные ростки:							
17	5-ти дневные.	a) 4,2182	1	36,5	23,360	0,55	67,9	— 48,1 = 9,8
		b) 5,9857	1	49,9	31,936	0,53		
18	10-ти дневные.	5,0947	1/5	58,3	37,312	0,91	81,6	— 81,6 = 0
19	20-ти дневные.	3,7787	1	63,1	40,384	1,06	85,3	— 80,2 = 5,1

[1]) Сожженіе экстракта производилось какъ при опредѣленіи общаго количества фосфора.

Опредѣленія фосфора зоцитина по Шульце [1].

№№ анализовъ.	В Е Щ Е С Т В О.	Навѣска.	Количество $Mg_2P_2O_7$ въ mgr.	Соотвѣтств. количество P_2O_5 въ mgr.	$^1/_h$ отъ воздушно-сухого вещества.	$^1/_h$ отъ общаго количества P_2O_5.
20	Сѣмена	a) 9,9948	16,1	10,304	0,103	11,6
		b) 10,1037	16,1	10,304	0,102	
21	20-ти дневные ростки этіолированные	10,2152	14,8	9,472	0,09	6,6
22	20-ти дневные ростки зеленые . .	11,1932	18,8	12,032	0,17	9,2
	Phaseolus multiflorus:					
23	Сѣмядоли безъ Aspergillus	8,8950	8,0	5,696	0,064	6,7
24	„ съ „	6,7529	3,6	2,304	0,034	3,0

[1]) Сожженіе остатка отъ эфирно-алкогольнаго экстракта и опредѣленіе въ немъ фосфора производилось какъ въ случаѣ опредѣленія общаго фосфора.

№ № опыт.	ВЕЩЕСТВО.	Навѣска.	Количество $Mg_2P_2O_7$ въ mgr.	Соотвѣтств. количество P_2O_5 въ mgr.	% отъ воздушно-сухого вещества за вычетомъ P_2O_5 лецитина.	Среднее.	% отъ сухого вещества.	% отъ общаго колич. P_2O_5.
25	Сѣмена.	6,6782	61,0	39,04	0,58 — 0,10 =	0,48	—	52,5
	Этіолированные ростки:							
26	5-ти дневные	a) 4,2182 b) 5,9857	30,1 43,2	19,264 27,648	0,45 }—0,10 = 0,46 }	0,35	—	37,4
27	10-ти дневные	5,0947	20,5	13,12	0,257 — 0,09 =	0,167	—	15
28	20-ти дневные	3,7787	15,5	9,92	0,26 — 0,09 =	0,17	—	13,7
	Самопереваривание:							
29	Кипячено.	5,7062	63,3	40,32	0,73			
30	Некипячено.	5,5457	38,0	24,32	0,44			

[1]) Осадокъ послѣ нагрѣванія вещества въ 1% уксусной кислотѣ былъ сожженъ, какъ въ случаѣ опредѣленія общаго фосфора. Такъ какъ лецитинъ для 5-ти и 10-ти-дневной стадіи непосредственно не былъ опредѣленъ, то для введенія поправки были взяты цифры ближайшихъ стадій, что при незначительности его содержанія и малой относительной измѣняемости не могло быть источникомъ сколько-нибудь значительной погрѣшности.

Опредѣленія бѣлковаго N [1]) по Штуцеру.

№№ анализовъ.	ВЕЩЕСТВО.	Навѣска.	H_2SO_4 $^1/_{10}$ нормальн. куб. сант.	Соотвѣтств. колич. N въ mgr.	N въ % отъ воздушно-сухого вещества.	Среднее.
31	Сѣмена	1,5614	45,55	63,77	4,09	—
	Этіолированные ростки:					
32	5-ти дневные	1,9658	50,9	71,26	3,62	—
33	10-ти дневные	a) 1,0223	17,4	24,43	2,39	2,24
		b) 1,7863	26,85	37,59	2,104	
34	20-ти дневные	a) 0,9089	13,97	19,558	2,15	2,19
		b) 0,8583	13,78	19,292	2,24	

[1]) Осажденіе окиси мѣди производилось безъ прибавки квасцовъ. При сожженіи прибавлялась ртуть, при отгонкѣ съ щелочью — цинкъ въ порошкѣ. Кислота титровалась баритомъ, установленнымъ по щавелевой кислотѣ. Индикаторомъ служилъ лакмоидъ. Отгонка амміака производилась безъ холодильниковъ.

ГЛАВА III.

Объ опредѣленіи, нахожденіи и разложеніи нуклеопротеидовъ въ растеніи.

Въ настоящее время, благодаря изслѣдованіямъ Kossel'я, мы различаемъ въ тѣхъ веществахъ, которыя Miescher'омъ и Hoppe-Seyler'омъ назывались нуклеинами, истинные нуклеины, дающіе при распадѣ ксантиновыя тѣла и ложные или пара-нуклеины, не дающіе ихъ. Вскорѣ послѣ обнаруженія такого различія выяснилось, что ксантиновыя тѣла принадлежатъ не бѣлковой молекулѣ, а особому соединенію, нуклеиновой кислотѣ, которая въ клѣткѣ, при избыткѣ основныхъ бѣлковъ, всегда находится въ соединеніи съ ними. Согласно современной терминологіи, эти соединенія должны называться нуклеопротеидами. Этой группѣ противополагается другая, сборная группа нуклеоальбуминовъ или фосфоглобулиновъ (Cohnheim), гдѣ фосфорная кислота присоединяется къ бѣлку, вѣроятно, весьма различными способами, но безъ образованія нуклеиновой кислоты. Прежнее названіе нуклеиновъ осталось только для тѣхъ непереваримыхъ остатковъ, которые получаются при большемъ или меньшемъ отщепленіи бѣлка отъ нуклеопротеидовъ и нуклеоальбуминовъ при перевариваніи посредствомъ желудочнаго сока съ соляной кислотой. Они носятъ соотвѣтственныя названія истинныхъ нуклеиновъ и пара- или псевдо-нуклеиновъ.

Нуклеиновыя кислоты, выдѣленныя изъ различныхъ нуклеопротеидовъ, подверглись тщательному изученію за послѣднее время, благодаря чему выяснилось, что, несмотря на различіе въ составѣ, они характеризуются очень опредѣленно слѣдующими признаками: азотъ въ нихъ всегда находится въ видѣ пуринового или пиримидиноваго ядра, и даетъ при разложеніи чрезвычайно богатыя азотомъ основанія, близкія къ мочевой кислотѣ [1]): аденинъ, гуанинъ, ксантинъ, гипоксантинъ (съ пуриновой группой), урацилъ, тиминъ, цитозинъ (съ пиримидиновой группой). Кромѣ того, въ молекулѣ нуклеиновой кислоты всегда имѣется углеводная группа (пентоза, рѣже гексоза).

[1]) Эти основанія называются ксантиновыми, нуклеиновыми или пуриновыми въ частицѣ. Встрѣчающіеся въ растеніяхъ кофеинъ и теобромин, представляютъ собою метилированныя пуриновыя основанія.

Входя въ составъ нуклеопротеидовъ, эта кислота въ большей степени опредѣляетъ ихъ свойства, чѣмъ другая ихъ составная часть— бѣлокъ. Изученіе распредѣленія нуклеопротеидовъ показало, что они находятся въ наиболѣе жизнедѣятельныхъ, эмбріональныхъ и железистыхъ клѣткахъ, причемъ, повидимому, сосредоточиваются главнымъ образомъ въ ядрахъ, такъ что, напримѣръ, сперматозоиды почти нацѣло состоятъ (96%) изъ нуклеопротеидовъ. На основаніи этихъ фактовъ нужно думать, что бѣлкамъ, вѣроятно, придется уступить въ пользу нуклеиновой группы значительную долю своего главенства въ клѣткѣ.

При такомъ состояніи вопроса о нуклеопротеидахъ въ животной физіологіи [1]), растительная физіологія не можетъ долѣе игнорировать эти соединенія и соединять бѣлки собственно и. ничего съ ними не имѣющія общаго, нуклеиновыя кислоты подъ однимъ именемъ „бѣлковъ".

Поэтому, въ дальнѣйшемъ я дѣлаю попытку выяснить, какими средствами мы обладаемъ для изученія нуклеиновой группы и что при помощи ихъ мы можемъ узнать о ихъ распредѣленіи и поведеніи ея въ растеніи.

Для того чтобы судить о количествѣ нуклеиновой группы, мы въ настоящее время можемъ воспользоваться тремя ея свойствами: непереваримостью въ желудочномъ сокѣ, присутствіемъ въ ея молекулѣ пуриновыхъ основаній (аденина, гуанина, ксантина, гипоксантина) и, наконецъ, высокимъ содержаніемъ фосфора въ ней. Соотвѣтственно этому мы имѣемъ 3 способа для сужденія о количествѣ (абсолютномъ или относительномъ) нуклеопротеидовъ: методъ перевариванія, методъ опредѣленія пуринованго азота и методъ опредѣленія отношенія $\frac{P}{N}$.

Посмотримъ, въ какой мѣрѣ мы можемъ пользоваться каждымъ изъ этихъ методовъ и довѣрять полученнымъ при посредствѣ ихъ результатамъ.

Методъ переваривания пепсиномъ съ соляной кислотой, который впервые былъ введенъ Штуцеромъ [2]) для практическихъ цѣлей, употреблялся также для полученія препаратовъ ну-

[1]) Подробнѣе объ этомъ см. *Hammarsten*, Lehrbuch d. phys. Ch. 1904 и особенно *Cohnheim*, Chemie d. Eiweisskörper, 1904.

[2]) *Stützer*. Journ. f. Landwirthschaft Bd. 28, 1881, p. 195, 435, дальнѣйшая литература приведена у *Палладина*, Тр. Харьк. Общ. Испыт. природы, 29, 1896.

клеопротеидовъ. Для количественныхъ же опредѣленій съ физіологическими цѣлями, примѣненъ онъ былъ Палладинымъ, который поступалъ слѣдующимъ образомъ: отвѣшенное количество вещества (около 2 gr.) онъ обливалъ 400 куб. сант. желудочнаго сока, извлеченнаго изъ слизистой оболочки свѣже убитой свиньи, и оставлялъ 4 сутокъ при 38—39°. Къ жидкости прибавлялось небольшими порціями столько слабой соляной кислоты, чтобы къ третьему дню общая концентрація доходила до 1%. Черезъ 4 сутокъ осадокъ отфильтровывался, промывался водой отъ HCl, потомъ спиртомъ, затѣмъ высушивался при 100—105° и въ немъ опредѣлялся азотъ по Кіельдалю. Полученное количество выражало азотъ нерастворимыхъ бѣлковъ [1]). Противъ этого метода, прежде всего, говоритъ то, что онъ основанъ на свойствѣ, которое въ настоящее время не достаточно характерно для нуклеопротеидовъ. Нуклеоальбумины, которые смѣшивались съ нуклеопротеидами, когда еще этотъ методъ былъ предложенъ, оставляютъ при перевариваніи пепсиномъ также непереваримый остатокъ — парануклеинъ [2]).

Затѣмъ Umber [3]) показалъ, что нуклеопротеидъ изъ Pancreas подъ дѣйствіемъ пепсина почти цѣликомъ переходитъ въ растворъ, а совершенно не содержащій фосфора бѣлокъ маиса зеинъ, по показанію Шумовскаго [4]), не растворяется пепсиномъ даже въ теченіи 2-хъ недѣль.

Такимъ образомъ, азотъ непереваримаго осадка содержитъ иногда только часть нуклеиноваго азота, часть азота нуклеоальбуминовъ и иногда даже азотъ безфосфорныхъ бѣлковъ. Поэтому, для сужденія объ абсолютномъ количествѣ нуклеиноваго N, онъ ни въ какомъ случаѣ употребляться не можетъ, какъ впрочемъ это и было неоднократно замѣчаемо Палладинымъ. Но тоже приходится сказать и насчетъ примѣненія его для сужденія объ относительныхъ количествахъ нуклеопротеидовъ. Самый методъ въ выполненіи не представляетъ гарантій того, что даже при

---

[1]) *Палладинъ.* Условія образ. бѣлк. веществъ, etc. 1898. Нѣсколько иначе описанъ тотъ же методъ въ болѣе ранней работѣ. Труды Харьк. Общ. Исп. Прир., XXIX, 1896.

[2]) Любавинъ, впервые изслѣдовавшій непереваримый остатокъ казеина, получилъ въ немъ около 14% N и до 4% P и называлъ его нуклеиномъ казеина. См. Журн. Русск. Физико-Хим. Общ. т. XI 1879 г. стр. 221.

[3]) *Umber.* Zeitschr. f. klinische Medicin, Bd. 43, 1901, p. 281.

[4]) *Szumowsky.* Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. XXXVI, p. 198.

внѣшнихъ одинаковыхъ условіяхъ въ непереваримомъ остаткѣ всегда будетъ только опредѣленная часть нуклеопротеидовъ и отношеніе между тремя вышеуказанными величинами въ немъ не измѣнится. Особенно долженъ варьировать составъ осадка въ присутствіи нуклеоальбуминовъ. Такъ Wiman [1]) показалъ, какъ прихотливо колеблятся количества непереваримаго остатка въ зависимости отъ концентраціи легумина, кислоты, содержанія пепсина и времени перевариванія. Такъ зависимость отъ концентраціи легумина и отъ кислотности сказывается слѣдующимъ образомъ:

Пепсинъ + 0,1% HCl.

Концентрація легумина.	Количество неперев. остатка въ % отъ первонач.
1,29	16,58
2,27	3,8
Пепсинъ + 0,15 HCl.	
2,27	8,94
3,18	9,73

Въ остаткѣ содержаніе P колебалось отъ 1,09—1,83%. Какъ видимъ, участіе нуклеоальбуминовъ въ непереваримомъ остаткѣ совершенно непропорціонально ихъ содержанію. Кромѣ того слѣдуетъ отмѣтить также сильное вліяніе даже незначительной разницы кислотности, которую могутъ имѣть 2 стадіи одного и того же объекта. Уже разница въ 0,05% HCl при той же концентраціи легумина и прочихъ одинаковыхъ условіяхъ дала остатокъ, въ одномъ случаѣ равный 3,8% отъ первоначальнаго вещества, въ другомъ — 8,94%. Такимъ образомъ, уже въ самомъ веществѣ взятаго съ разныхъ стадій растенія могутъ заключаться такія условія [2]), которыя заставляютъ протекать перевариваніе даже при равныхъ прочихъ условіяхъ неодинаково и дѣлаютъ несравнимыми результаты, хотя бы полученные съ однимъ и тѣмъ же желудочнымъ сокомъ, при тѣхъ же внѣшнихъ условіяхъ. Поэтому, врядъ ли кого можетъ убѣдить тотъ единствен-

[1]) *Wiman.* Maly's Jahresbericht Bd. 27, 1898, p. 21.

[2]) Напр. появленіе неорганическихъ фосфатовъ можетъ увеличить въ нѣсколько разъ энергію перевариванія. Въ этомъ случаѣ количество непереваримаго остатка будетъ зависѣть не только отъ относительнаго количества нуклеиновъ, но и отъ количества неорганическихъ солей, которое можетъ сильно варьировать на различныхъ стадіяхъ. См. *Fernbach et Hubert* Compt. rendus. T. 131, 1900, p. 293.

ный опытъ, который былъ сдѣланъ Ковшовымъ [1]) въ лаборатоpіи Палладина, для доказательства пригодности метода переваpиванія при опредѣленіи относительныхъ количествъ неуклеиновой группы. Онъ показалъ, что, въ зависимости отъ качества пепсина, отношеніе въ количествѣ непереваримаго N на различныхъ стадіяхъ остается тѣмъ же, хотя абсолютное количество N мѣняется чуть не вдвое.

Какъ мы выше видѣли, при пользованіи такимъ чувствительнымъ реактивомъ, какъ пепсинъ, дѣло не только въ немъ самомъ; въ измѣненія въ составѣ анализируемаго матеріала, которыя неизбѣжны на различныхъ физіологическихъ стадіяхъ, уже значительно вліяютъ на результатъ. Что отношенія непереваримаго N на разныхъ стадіяхъ для соковъ различной силы и при этомъ могутъ сохраняться, разумѣется само собой, но показываютъ ли они отношенія количествъ нуклеиновой группы этихъ стадій, позволительно сильно сомнѣваться. Если одинъ непереваpимый остатокъ содержитъ азота вдвое больше, чѣмъ другой, мы не въ правѣ заключить, что въ первомъ вдвое больще нуклеиновой группы, чѣмъ во второмъ. Поэтому методъ переварива-ніи ни для абсолютныхъ, ни для относительныхъ опредѣленій примѣненъ быть не можетъ [2]).

Второй методъ, которымъ можно было бы пользоваться для сужденія о количествѣ нуклеиновъ, основанъ на опредѣленіи азота связанныхъ пуриновыхъ основаній. Какъ извѣстно, нѣкоторыя изъ нихъ, а именно—ксантинъ, гипоксантинъ, гуанинъ и аденинъ, входятъ въ составъ молекулы нуклеиновой кислоты, на ряду съ пиримидиновыми основаніями — урацилomъ (діоксипиримидинъ), тиминомъ (метилурацилъ) и цитозиномъ (аминооксипиримидинъ). Количество пуриноваго азота, входящаго въ составъ нуклеиновъ, колеблется по отношенію къ общему азоту въ зависимости отъ количества пиримидиновыхъ соединеній. Въ тиминовой кислотѣ, напримѣръ, по разсчету Steudel'я, на пуриновый азотъ приходится только 30% а въ тритиконуклеиновой по Osborn'у (l. c.) 60% общаго N. Такимъ образомъ, мы можемъ

[1]) *Kovchoff.* Berichte d. bot. Gesell. Bd. XXI, 1903, p. 166.

[2]) Недостатки метода сказывались уже ранѣе на результатахъ значительными противорѣчіями. Такъ Франкфуртъ (*Frankfurt*, Landw. Versuchsst., Bd. 43, 1893, p. 469) для подсолнечника нашелъ увеличеніе непереваримыхъ бѣлковъ въ темнотѣ, а Прянишниковъ (l. c.) для Vicia—уменьшеніе.

[3]) *Steudel.* Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 42, p. 165.

судить о количествѣ нуклеиноваго N по этому методу съ однимъ условіемъ, что пуриновый азотъ составляетъ опредѣленную, немѣняющуюся въ опытномъ матеріалѣ часть его, т. е. что, напримѣръ, во время опыта нуклеиновая кислота качественно не мѣняется и не смѣняется другою нуклеиновой кислотой съ инымъ содержаніемъ пуриноваго N. Принимая это предположеніе, мы можемъ судить о измѣненіи количествъ нуклеиноваго азота по измѣненіямъ азота пуриноваго, послѣ удаленія свободныхъ основаній и разложенія нуклеопротеидовъ.

Однако, опираясь на вполнѣ надежное свойство нуклеиновой кислоты, методъ этотъ представляетъ значительныя затрудненія въ выполненіи. Способы опредѣленія пуриновыхъ основаній разрабатывались почти исключительно на объектахъ животнаго происхожденія, причемъ до сихъ поръ мы не имѣемъ надежнаго, всѣми признаннаго, и въ тоже время удобнаго метода. Осажденіе свободныхъ пуриновыхъ основаній достигается или амміачнымъ растворомъ серебра (10% $AgNO_3$ съ амміакомъ), въ присутствіи избытка амміака, или же употребляется рекомендованный Krüger'омъ и Wulff'омъ способъ осажденія мѣднымъ купоросомъ въ присутствіи сѣрноватистаго натрія. Однако, подвергнутые критической провѣркѣ His'омъ и Hagen'омъ, а потомъ Burian'омъ [1] совмѣстно съ Schur'омъ, эти методы оказались ненадежными для опредѣленія пуриноваго азота въ смѣси съ продуктами разложенія бѣлковъ и нуклеиновъ, т. е. какъ разъ въ тѣхъ условіяхъ, при которыхъ приходится опредѣлять связанный пуриновый N. Особеннымъ препятствіемъ является постоянное присутствіе появляющихся отъ разложенія бѣлковъ альбумозъ, которыя съ одной стороны попадаютъ въ осадокъ отъ раствора серебра, съ другой же, очень значительно препятствуютъ осажденію пуриновыхъ основаній. При удаленіи же ихъ осажденіемъ уксуснокислымъ свинцомъ, сѣрнокислымъ аммоніемъ или цинкомъ, или какимъ-нибудь другимъ осадителемъ, они увлекаютъ съ собой пуриновыя основанія.

Burian съ Schur'омъ и Hall'омъ старались избѣгнуть того и другого, удаляя альбумозы въ два пріема. Сначала они увлекали ихъ въ осадокъ осажденіемъ введеннаго въ жидкость избытка

[1]) *His & Hagen*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 30, p. 350. *Burian & Schur*. Ibidem. Bd. 23, p. 53; Pflüger's Archiv, Bd. 80, p. 241. Bd. 87, p. 229. *Burian & Hall*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 38, p. 336.

барита, пропусканіемъ CO_2. Фильтратъ осаждался амміачнымъ растворомъ серебра, который и давалъ первую главную порцію пуриновыхъ основаній. Фильтратъ отъ этого осадка освобождался сѣроводородомъ отъ серебра и подвергался осажденію основнымъ уксуснокислымъ свинцомъ. Тогда удалялись альбумозы, увлекая лишь незначительное количество пуриновыхъ основаній, благодаря тому, что большая часть ихъ была удалена первымъ осажденіемъ. Послѣ удаленія альбумозъ, фильтратъ снова разлагался сѣроводородомъ, свинецъ удалялся, и вторичное осажденіе амміачнымъ серебромъ давало снова осадокъ пуриновыхъ основаній, оставшихся въ растворѣ при первомъ осажденіи. Азотъ перваго и второго осадка давалъ общую сумму пуриноваго азота.

Этотъ способъ можетъ быть наиболѣе точный изъ всѣхъ существующихъ, настолько однако сложенъ и кропотливъ, что заслужилъ даже въ Германіи названіе „Geduldprobe“ и врядъ ли найдетъ въ такой формѣ обширное примѣненіе для физіологическихъ цѣлей. Во всякомъ случаѣ слѣдуетъ замѣтить, что условія осажденія ксантиновыхъ основаній до сихъ поръ представляютъ много неяснаго. Напр., при осажденіи серебромъ, по свидѣтельству Burian'a и Hall'a, въ осадокъ попадаютъ частью безазотистыя, частью же азотистыя вещества (помимо все же возможной примѣси альбумозъ [1]). Во всякомъ случаѣ, примѣненіе этого метода ограничивается самими авторами; онъ не можетъ быть употребленъ: 1) въ случаѣ большого количества альбумозъ при небольшомъ количествѣ пуриновыхъ основаній [2]); 2) въ случаѣ присутствія веществъ, возстановляющихъ амміачный растворъ серебра на холоду. Послѣднее очень часто приходится наблюдать въ веществахъ растительнаго происхожденія, а потому для нихъ пока остается только единственный путь: опредѣлять пуриновыя основанія сначала въ видѣ мѣдныхъ производныхъ и только тогда прибѣгать къ осажденію серебромъ. Поэтому, при изслѣдованіи растительныхъ объектовъ авторы поступали слѣдующимъ образомъ [3]):

[1]) Неразъясненнымъ остается также загадочное вліяніе углекислоты на [illegible] пуриновыхъ основаній, наблюдавшееся Hahn'омъ и Geret'омъ на самопереваривающемся дрожжевомъ сокѣ. *Buchner-Hahn*, Die Zymasegärung, p. 297—305.

[2]) Можетъ быть большого количества альбумозъ удастся избѣжать, переваривая матеріалъ трипсиномъ. Тогда остатокъ послѣ осажденія части [illegible] кислоты, перешедшей въ растворъ, могъ бы подвергнуться [illegible] и дальнѣйшимъ операціямъ.

[3]) *Bürian & Schur.* Pflüger's Archiv Bd. 80. *Burian & Hall* l.

анализируемое вещество кипятилось нѣсколько часовъ съ сѣрной кислотой (0,5% по объему) и отфильтрованная жидкость нейтрализовалась NaOH. Появившійся осадокъ отфильтровывался, а фильтратъ подкислялся уксусной кислотой и осаждался при нагрѣваніи мѣднымъ купоросомъ съ сѣрноватистымъ натріемъ. Промытый осадокъ, взмученный въ водѣ, разлагался сѣроводородомъ, а послѣ отфильтрованія, фильтратъ осаждался амміачнымъ серебромъ и въ осадкѣ опредѣлялся азотъ.

Особенно гладко и быстро идетъ опредѣленіе согласно болѣе подробному описанію Krüger'a (*Hoppe Seyler's* Handbuch der phys. Analyse, 1903, p. 435). которое я здѣсь помѣщаю, добавляя его тѣми свѣдѣніями, которыя я почерпнулъ изъ личнаго опыта при работѣ съ растительными объектами. Къ подкисленной уксусной кислотой жидкости, полученной послѣ разложенія сѣрной кислотой и послѣ нейтрализаціи ея ѣдкимъ натромъ, прибавляется сѣрноватистый натрій ($Na_2S_2O_3$) (10 сс. раствора отъ Kahlbaum'a на 100 сс. жидкости) и жидкость нагрѣвается до кипѣнія, тогда прибавляется нѣсколько кубич. сант. (2—10 на 100 сс. смотря по ожидаемому количеству пуриновыхъ тѣлъ) 10% раствора мѣднаго купороса и жидкость опять держится при температурѣ кипѣнія minimum 3 минуты. Послѣ нѣкотораго охлажденія осадокъ отфильтровывается черезъ складчатый фильтръ и промывается горячей водой. Затѣмъ фильтръ съ осадкомъ помѣщаютъ въ колбу, подливаютъ воды, нагрѣваютъ и прибавляютъ количество 5% сѣрнистаго натрія (Na_2S), достаточное для разложенія осадка. Въ необходимомъ избыткѣ реактива всегда можно убѣдиться пробой съ бумагой, пропитанной уксуснокислымъ свинцомъ, — она должна въ жидкости почернѣть. Прокипятивъ до полнаго удаленія H_2S (въ чемъ можно убѣдиться той же реакціей съ солью свинца) жидкость съ осадкомъ (съ прибавкой уксусной кислоты), отфильтровываютъ черезъ маленькій фильтръ, осадокъ снова кипятятъ съ водой и снова фильтруютъ. Повторивъ эту операцію 4—5 разъ, фильтратъ съ промывными водами подщелачиваютъ амміакомъ и осаждаютъ амміачнымъ растворомъ серебра. При этомъ возстановленія его не происходитъ и осадокъ выпадаетъ вполнѣ чистымъ. Послѣ стоянія въ теченіи нѣсколькихъ часовъ, въ осадкѣ опредѣляютъ азотъ, какъ это было уже ранѣе описано.

Этотъ способъ вполнѣ могъ бы быть примѣненъ для физіологическихъ цѣлей, если бы было выяснено: 1) какое вліяніе оказываютъ альбумозы на осажденіе пуриновыхъ основаній въ видѣ мѣдныхъ

производныхъ, такъ какъ при небольшомъ количествѣ послѣднихъ въ растительныхъ объектахъ есть основанія опасаться значительныхъ погрѣшностей; 2) при какой концентраціи кислоты и продолжительности нагрѣванія вещества съ сѣрной кислотой можетъ быть достигнутъ дѣйствительный распадъ всѣхъ протеидовъ, содержащихъ нуклеиновую кислоту, безъ соотвѣтствующаго разложенія пуриновыхъ основаній [1]).

Такимъ образомъ, если опредѣленіе нуклеиновъ по количеству пуриноваго азота, основанное на самомъ характерномъ для нихъ свойствѣ, въ будущемъ обѣщаетъ дать точные результаты, то сейчасъ въ выполненіи этого метода еще столько недостатковъ, что данными, полученными имъ, приходится пользоваться съ осторожностью [2]).

Наконецъ, третій способъ судить о количествѣ нуклеопротеидовъ, пока не примѣнявшійся, основанъ, какъ и предыдущій, на строеніи молекулы нуклеопротеидовъ, а именно на участіи въ ея составѣ фосфора. Свойство это, однако, не такъ характерно для нихъ, какъ присутствіе пуриноваго азота, такъ какъ нуклеоальбумины также содержатъ фосфоръ. Однако, если не качественно, то количественно, нуклеопротеиды отличаются отъ другихъ соединеній по содержанію въ нихъ этого элемента.

Только въ нихъ количество (вѣсовыхъ) единицъ фосфора, приходящееся на единицу азота или же отношеніе $\frac{P}{N}$ достигаетъ своего maximum'а. Большею частью при содержаніи азота въ 16—17% они содержатъ 3—1½% фосфора, т. е. отношенія $\frac{P}{N}$ колеблятся отъ $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$, тогда какъ въ нуклеоальбуминахъ оно не превосходитъ $\frac{1}{20}$. Правда, извѣстны и нуклеопротеиды съ низкимъ содержаніемъ фосфора (отъ 1 до 0,3%), но въ нуклеоальбуминахъ его содержаніе никогда не доходитъ даже до сред-

---

[1]) Мнѣ по крайней мѣрѣ пришлось убѣдиться, что при 5 часовомъ нагрѣваніи до 100° измельченныхъ листьевъ Helianthus даже съ 5% сѣрной кислотой, въ осадкѣ оставалось около ¼ всего азота.

[2]) Недавно Burian указалъ на способность нуклеиновыхъ основаній давать окрашиваніе съ діазосоединеніями, что даетъ ему возможность заключить о связи ихъ въ нуклеиновой частицѣ. Можетъ быть, это же свойство имѣетъ возможность количественнаго ихъ опредѣленія. Berichte d. d. chem. Gesellsch., 1904, Bd. 37, p. 696. Ibidem p. 708.

няго содержанія фосфора въ протеидахъ [1]), такъ какъ бѣлокъ въ частицѣ нуклеоальбуминовъ составляетъ, повидимому, гораздо большую часть ея, чѣмъ въ нуклеопротеидахъ. Поэтому, при переваривании желудочнымъ сокомъ, когда бѣлковая часть переходитъ въ растворъ, нуклеопротеиды и нуклеоальбумины могутъ дать остатокъ, мало отличающійся отношеніемъ $\frac{P}{N}$. Такъ, остатокъ казеина имѣлъ по Сальковскому [2]) отношеніе $\frac{P}{N} = \frac{1}{3}$, а легумина по Weiss'y $\frac{1}{10}$ [3]). По самому существу дѣла ясно, что этотъ методъ позволяетъ судить только объ относительномъ, но не объ абсолютномъ содержаніи нуклеопротеидовъ. Наблюдая въ бѣлкахъ данной стадіи высокое отношеніе $\frac{P}{N}$ (не ниже $\frac{1}{10}$), мы можемъ сказать, что главная ихъ масса состоитъ изъ нуклеопротеидовъ: если мы на послѣдующихъ стадіяхъ наблюдаемъ уменьшеніе этого отношенія, то мы вправѣ сказать, что участіе нуклеиновой частицы въ строеніи общей массы бѣлковъ становится все меньше и меньше.

Вызывается ли такое уменьшеніе разложеніемъ нуклеиновой или же увеличеніемъ бѣлковой части, на это можетъ отвѣтить только опредѣленіе продуктовъ разложенія нуклеиновой кислоты — пуриновыхъ основаній и неорганической фосфорной кислоты и учетъ измѣненій въ количествѣ бѣлковъ.

Такимъ образомъ, этотъ методъ, какъ самъ по себѣ, такъ и въ связи съ опредѣленіемъ пуриновыхъ основаній, можетъ дать данныя объ относительныхъ измѣненіяхъ въ количествѣ нуклео-

---

[1]) По *Zadik'y* у вителлина куриныхъ яицъ оно доходитъ почти до $\frac{1}{10}$ благодаря постоянной примѣси лецитина (*Cohnheim*, Chemie d. Eiweisskörper. 1904, p. 198). По *Osborne'y* и *Campbell'ю* вителлинъ безъ лецитина имѣетъ 16,8% N и 0,94% P, слѣдовательно $\frac{P}{N} = \frac{1}{17}$ (см. *Hoppe-Seyler's* Handbuch. 1904, p. 369).

[2]) *Salkowski*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 32, p. 245.

[3]) Поэтому данныя Klinkenberg'a (Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 6, p. 155, 566), наблюдавшаго высокое отношеніе $\frac{P}{N}\left(= \frac{1}{9} - \frac{1}{10}\right)$ въ непереваримомъ остаткѣ различныхъ жмыховъ, не доказываютъ существованія въ нихъ нуклеопротеидовъ. Тоже самое слѣдуетъ сказать о данныхъ Ковшова относительно содержанія нуклеопротеидовъ въ лукѣ. См. *Kofschoff*, Berichte d. bot. Gesell. 1903, p. 165.

протеидовъ. Въ выполненіи онъ представляетъ значительныя преимущества тѣмъ, что опредѣленіе протеиновыхъ P и N даетъ гораздо болѣе надежныя числа, чѣмъ опредѣленіе пуриноваго азота [1]).

Кромѣ только что описанныхъ методовъ, существуютъ еще микрохимическіе методы распознаванія нуклеопротеидовъ, введенные и разработанные въ ботанической литературѣ главнымъ образомъ Zacharias'омъ.

Они основаны частью на непереваримости нуклеопротеидовъ, что, согласно вышесказанному, не можетъ дать надежнаго результата, частью на ихъ отношеніи къ растворителямъ, главнымъ же образомъ на ихъ способности окрашиваться въ смѣси различныхъ красокъ въ опредѣленный цвѣтъ [2]). Сколько-нибудь надежныхъ данныхъ въ опредѣленіи хотя бы относительнаго содержанія нуклеиновой частицы эти методы дать не могутъ. Полученные ими результаты могутъ быть приняты только, поскольку они совпадаютъ съ данными макрохимическаго анализа [3]).

Опредѣливъ, какимъ методамъ и насколько мы можемъ довѣрять, посмотримъ что намъ извѣстно о распредѣленіи нуклеопротеидовъ въ растеніяхъ. При этомъ намъ придется отказаться отъ сравнительно многочисленныхъ опредѣленій, произведенныхъ методомъ перевариванія, и ограничиться только тѣмъ, что даютъ методы опредѣленія пуриновыхъ основаній и отношенія $\frac{P}{N}$.

[1]) По изслѣдованіямъ Giertz'a, произведеннымъ въ лабораторіи Hammarsten'a, оказалось, что настоящіе нуклеины отличаются отъ пара-нуклеиновъ нерастворимостью въ баритовой водѣ. Если этотъ фактъ подтвердится, то можетъ быть этимъ способомъ удалось бы отдѣлить нуклеоальбуминовый фосфоръ отъ нуклеопротеиднаго. Однако въ настоящее время есть уже указанія, говорящія противъ всеобщности этого отличія. См. *Giertz*, Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. 28, 1899, p. 115. *Ильинъ*. Организованные бѣлки мышечнаго волокна. Изв. Біолог. лаборат. проф. Лесгафта. Спб. 1900, p. 31.

[2]) Для различенія подъ микроскопомъ, можетъ быть, окажется пригоднымъ характерное свойство нукленновой кислоты, сохраняющееся и въ нуклеопротеидахъ — вращать плоскость поляризаціи вправо, въ противоположность бѣлкамъ. См. *Gamgel* und *Jones*, Hofmeister's Beiträge Bd. 4, p. 10, 1903.

[3]) Описаніе этихъ методовъ и литературу см. *Zimmermann* Die Morphologie und Physiologie des pflanzl. Zellkernes. Iena 1896. Критику ихъ далъ *Heine*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd, 21, p. 496 (1896). Объ окрашиваніи, какъ химической реакціи, см. *Galeotti*, Ibidem Bd. 25, p. 398, 1898 и особенно *Heidenhain* Pflüger's Archiv Bd. 90, p. 115, 1902, Bd. 96, p. 440, 1903. Zeitschr. f. wissensch. Microscop. Bd. 19, p. 431, 1902.

Первыя данныя относительно этого мы находимъ у Kossel'я [1]), которымъ было впервые прочно обосновано не только химическое, но и физіологическое различіе между настоящими и ложными нуклеинами. Разлагая сѣрной кислотой дрожжи, споры Lycopodium и сѣмена черной горчицы и клевера, онъ могъ обнаружить въ нихъ появленіе гипоксантина. Послѣ этого дрожжи неоднократно подвергались изслѣдованію, тогда какъ надъ высшими растеніями только въ недавнее время были сдѣланы, притомъ съ медицинскими цѣлями, опредѣленія количествъ всего (свободнаго и связаннаго) пуринoваго азота Burian'омъ и Schur'омъ [2]) и Walker—Hall'омъ [3]).

Методомъ описаннымъ выше они нашли слѣдующія его количества въ % отъ сырого вещества:

	Burian Schur	Walker Hall
Черный хлѣбъ . . .	0,01	—
Картофель	0,0005	0,0007
Бѣлый хлѣбъ . . .	слѣды	0
Рисъ	0	0
Салатъ	0	0
Капуста	0	0

Walker Hall тѣмъ же методомъ нашелъ:

Овсяная мука	0,021
Гороховая мука . . .	0,0156
Бобы	0,025
Лукъ	0,0031
Спаржа (вареная). . .	0,0086
Цвѣтная капуста . . .	0
Тапіока	0

Эти анализы, къ сожалѣнію, были сдѣланы безъ предварительнаго удаленія свободныхъ пуриновыхъ основаній. Слѣдовательно, часть пуриноваго азота приходится на долю не связанныхъ въ нуклеиновой кислотѣ основаній [4]).

---

[1]) *Kossel.* Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 3, p. 284, 1879; Bd. 4, p. 290, 1880; Bd. 7, p. 7, 1882.

[2]) *Burian und Schur.* Pflüger's Archiv f. gesammt. Physiol. Bd. 80, 1900, p. 241.

[3]) *Walker Hall.* Berliner klin. Wochenschr., 1903, № 38.

[4]) Что дѣйствительно въ растеніи встрѣчаются свободныя пуриновыя основанія, показали анализы *Schulze* и *Bosshard'a.* (Zeitschr. f. phys. Ch., Bd. 9, p. 437). Ими было доказано весьма широкое распространеніе этихъ веществъ въ экстрактахъ различныхъ растительныхъ объектовъ.

Однако, наименѣе это возраженіе касается сѣмянъ, гдѣ все ихъ количество обычно связано въ нуклеиновой кислотѣ.

Затѣмъ, опредѣленія, давшія вполнѣ отрицательный результатъ, конечно, этому возраженію совсѣмъ не подлежатъ. Пользуясь этими цифрами съ только что указаннымъ ограниченіемъ, мы можемъ извлечь изъ нихъ интересныя заключенія, которыхъ авторы, преслѣдовавшіе совершенно другія цѣли, не дѣлаютъ.

Kossel [1]), изслѣдуя распредѣленіе нуклеиновъ въ тканяхъ животныхъ, нашелъ, что они скопляются въ клѣткахъ богатыхъ ядрами и, прежде всего, въ эмбріональныхъ тканяхъ. Повидимому, это подтверждается и на растительныхъ объектахъ, судя по только что приведеннымъ цифрамъ. При просмотрѣ ихъ прежде всего бросается въ глаза отсутствіе пуриновыхъ основаній и, слѣдовательно, нуклеиновой группы въ салатѣ, капустѣ [2]), гдѣ листовыя части ненормально развиты и обычно къ дальнѣйшему развитію уже не способны—они состоятъ исключительно изъ элементовъ соматическихъ [3]). Наоборотъ, вездѣ, гдѣ есть основаніе предполагать эмбріональныя ткани, какъ въ сѣменахъ гороха, бобовъ, клубняхъ картофеля, въ луковицахъ лука, въ спаржѣ, нуклеиновая группа, вѣроятно, присутствуетъ. Замѣчательно, что рисъ, гдѣ зародышъ отбитъ, и бѣлый хлѣбъ изъ пшеничной муки, изъ которой также зародыши удалены, нуклеиновъ не содержатъ. Наоборотъ, черный хлѣбъ изъ ржи и овсяная мука, гдѣ отдѣленіе зародышей не такъ совершенно [4]), содержатъ ихъ въ довольно значительномъ количествѣ. Что зародыши пшеницы, дѣйствительно, содержатъ большія количества нуклеиновой кислоты, показали Osborne и Harris (l. c.). Они нашли, что пуриновый азотъ въ зародышахъ пшеницы составляетъ около 10% общаго N и, слѣдовательно, въ данномъ случаѣ протеиноваго N. Кромѣ того, они выдѣлили

[1]) *Kossel*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 7, p. 7; Archiv f. Anat. und Phys. Physiol. Abth., 1891, p. 182.

[2]) Умиковъ нашелъ въ капустѣ (листьяхъ) также очень низкое содержаніе бѣлковаго фосфора, а именно 0,15% отъ сухого вещества, что составитъ менѣе 10% общаго фосфора.

[3]) См. *Pfeffer*. Pflanzenphysiologie, Bd. II, 1901 p. 4 ff. Вмѣстѣ съ этимъ авторомъ, соматическими я называю тѣ части растенія, которыя утрачиваютъ способность къ дальнѣйшему дѣленію. Растенія съ дифференцировкой на соматическіе и эмбріональные элементы называются соматофитами, растенія безъ такой дифференцировки (напр. бактеріи) — асоматофитами.

[4]) См. *König*. Die menschl. Nahrungs-und Genüssmittel. II Theil, p. 520 ff., 1893.

изъ нихъ нуклеиновую кислоту и подробно изучили ея свойства, назвавъ ее тритиконуклеиновой кислотой [1]).

Такое самое связь съ эмбріональными элементами подтверждается, какъ мнѣ кажется, изслѣдованіями надъ низшими организмами. Чѣмъ меньше соматическихъ элементовъ въ организмѣ, тѣмъ большее участіе принимаетъ нуклеиновая кислота въ его строеніи. Типичные асоматофиты—дрожжи и бактеріи содержатъ особенно большія количества этихъ соединеній.

Богатство дрожжей нуклеиновой кислотой обращало на себя уже давно вниманіе. Изъ нихъ уже въ 1889 году Альтманъ выдѣлилъ нуклеиновую кислоту, которая затѣмъ подверглась обстоятельному изслѣдованію въ работахъ Kossel'я (l. c.). Содержаніе ея въ дрожжахъ, если взять отношеніе ея азота къ азоту протеиновому [2]) (т. е. бѣлковому и нуклеиновому), какъ ниже увидимъ, очень велико. Такъ, Nishimura [3]) въ бактеріи, полученной изъ воды, доказалъ присутствіе связанныхъ нуклеиновыхъ основаній, затѣмъ Aronson [4]) доказалъ присутствіе нуклеиновой кислоты, дававшей пуриновыя основанія, и пентозу въ дифтеритной бактеріи. Galeotti [5]) извлекъ изъ Bacillus ranicidus тѣло съ 12,1% N и 1—1,8% P, дававшее реакціи на ксантиновыя основанія. Наконецъ Ruppel [6]) выдѣлилъ изъ туберкулезныхъ бациллъ, растирая ихъ по методу Коха, большое количество нуклеиновой кислоты въ соединеніи съ тѣломъ близкимъ къ протаминамъ и назвалъ его туберкулопаминомъ. О количествѣ этихъ соединеній мы, приблизительно, можемъ судить, пользуясь данными К. Иванова [7]), который, изслѣдуя бѣлки бактерій и грибовъ по способу Кравкова, нашелъ слѣдующее содержаніе фосфора и азота въ нихъ въ бѣлкахъ:

[1]) Она, оказалось, очень мало отличается отъ животныхъ нуклеиновыхъ кислотъ. Изъ пуриновыхъ основаній содержитъ гуанинъ и аденинъ и, кромѣ того, урацилъ и пентозную группу.

[2]) Въ дальнѣйшемъ я называю сумму N бѣлковъ собственно и N нуклеиновъ азотомъ протеиновымъ въ отличіе отъ только бѣлковаго. Въ него, конечно, входитъ еще азотъ присоединяющихся къ бѣлку въ протеидахъ небѣлковыхъ группъ.

[3]) *Nishimura*. Arch. f. Hygiene 18. 1893 по Koch's Jahresbericht. Bd. IV p. 11.

[4]) *Aronson*. Arch. f. Kinderheilkunde Bd. 30 p. 23 по Koch's Jahresbericht.

[5]) *Galeotti*. Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 25, 1898.

[6]) *Ruppel*. Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 26, 218.

[7]) *K. Iwanoff*. Hofmeister's Beiträge zur chemisch. Physiologie I p. 534. 1902.

	N	P	$\frac{P}{N}$
Bac. Megaterium	16,32	1,85	$\frac{1}{9}$
„ Anthracis I	16,27	2,16	$\frac{1}{7,3}$
„ „ II	16,00	2,25	
Bac. pyocyaneus	16,50	2,11	$\frac{1}{7,8}$
„ (по Кравкову) . . .			
Aspergillus niger I . . .	15,74	0,84	$\frac{1}{17}$
„ „ II . . .	15,19	0,99	
Boletus edulis	15,81	1,08	$\frac{1}{14,7}$
Clavicеps purpurea . . .	16,23	0,75	$\frac{1}{21,6}$

Вычисленныя, по даннымъ Иванова, и указанныя въ таблицѣ отношенія $\frac{P}{N}$, ясно показываютъ, насколько асоматофиты богаче нуклеиновой кислотой, чѣмъ тѣ организмы, гдѣ къ эмбріональнымъ элементамъ примѣшиваются элементы соматическіе.

Въ дополненіе къ качественнымъ указаніямъ другихъ авторовъ, данныя Иванова, опредѣлявшаго P и N въ общей массѣ бѣлковъ бактерій и грибовъ, позволяютъ заключить, что нуклеопротеиды составляютъ главную массу бѣлковъ бактеріальной клѣтки [1]).

Для дальнѣйшаго подтвержденія положенія, что нуклеиновая кислота принимаетъ несравненно большее участіе въ составѣ протоплазмъ эмбріональной клѣтки, чѣмъ соматической, мной было сдѣлано слѣдующее.

Прежде всего я попытался подтвердить, что зародышъ, состоящій, главнымъ образомъ, изъ эмбріональныхъ клѣтокъ, содержитъ большія количества нуклеиновой кислоты. Опредѣленіе бѣлковыхъ P_2O_5 и протеиноваго азота, произведенное мною надъ зародышами Zea Mays методами, уже описанными, дало 1,4% бѣлковыхъ P_2O_5 или 0,61% P и 4,44% протеиноваго N, откуда $\frac{P}{N} = \frac{0,61}{4,44} = \frac{1}{7}$.

Это высокое отношеніе показываетъ, что почти всѣ бѣлки зародыша состоятъ изъ нуклеопротеидовъ.

[1]) Этотъ результатъ совпадаетъ съ данными гистологическихъ изслѣдованій методомъ окрашиванія, которыя приводили Bütschli къ заключенію, что бактеріи состоятъ изъ сплошнаго ядра.

Тоже самое наблюдается въ луковицахъ Allium Cepa и A. ascalonicum, гдѣ, какъ мы видѣли, было найдено довольно высокое содержаніе пуринноваго N. Для мелкихъ луковицъ Allium Cepa (сѣянцевъ) я нашелъ въ бѣлкахъ отношеніе $\frac{P}{N} = \frac{0,12}{1,1} = \frac{1}{10}$ а для Allium ascalonicum $\frac{P}{N} = \frac{0,128}{1,07} = \frac{1}{8,3}$ (см. объ этомъ главу V).

Наоборотъ, если мы возьмемъ живую ткань, завѣдомо утратившую способность къ дѣленію, напр., паренхиму плодовъ, то получимъ тамъ отношеніе $\frac{P}{N}$ очень низкимъ. Такъ, яблоки, очищенные отъ кожуры и сердцевины, были нарѣзаны пластинками, быстро умерщвлены нагрѣваніемъ до 100° въ стерилизаторѣ и затѣмъ высушивались при 45°. Измельченная сухая масса затѣмъ экстрагировалась сначала эфиромъ, а потомъ 2 раза горячимъ абсолютнымъ алкоголемъ. Послѣ промыванія водой, подкисленной уксусной кислотой для удаленія растворимыхъ фосфатовъ, въ остаткѣ былъ опредѣленъ фосфоръ. Кромѣ того, былъ опредѣленъ по Штуперу протеиновый азотъ. Анализъ далъ для N—0,35% отъ воздушно-сухого вещества и 0,012% для P или $\frac{P}{N} = \frac{0,012}{0,35} = \frac{1}{30}$ [1]).

Далѣе, естественно было ожидать скопленія большого количества нуклеопротеидовъ въ меристемѣ стеблей, какъ въ эмбріональной ткани, и затѣмъ уменьшенія ихъ, по мѣрѣ превращенія этой ткани при дальнѣйшемъ ростѣ въ соматическую.

Опытъ, произведенный надъ этіолированными побѣгами спаржи, вполнѣ подтвердилъ это ожиданіе.

1-й опытъ.

Взята продажная спаржа изъ крупныхъ сортовъ. Обрѣзанныя на 2—2, 5 сантиметра, головки высушены при 75° и измельчены. Кромѣ того, для сравненія были отрѣзаны части стеблей отъ нижняго конца, т. е. клѣтки и ткани уже вполнѣ выросшія.

[1]) Анализъ стеблей овсяной соломы далъ протеиновый N=0,215, обезжиренный (послѣ удаленія лецитина 4-хъ часовымъ кипяченіемъ съ смѣсью спирта и эфира) P = 0,017 или отношеніе $\frac{P}{N} = \frac{1}{13}$. Этимъ анализомъ я, однако, не рѣшаюсь пользоваться, такъ какъ микроскопическое изслѣдованіе стеблей показало, что они поражены мицеліемъ какого-то гриба. По Arendt'у весь фосфоръ соломины созрѣвшаго овса находится въ растворимой формѣ, и, слѣдовательно, на нуклеопротеиды приходится ничтожное количество фосфора.

было опредѣлены бѣлковый P и протеиновый N и, кромѣ того, пуриновый N. При опредѣленіи послѣдняго я поступалъ такъ.

Навѣска обрабатывалась сначала подкисленной HCl водой, фильтровалась черезъ вату и тщательно промывалась. Когда такимъ образомъ удалены были свободныя пуриновыя основанія, остатокъ переносился въ колбу и здѣсь кипятился 3 часа съ 150 с.с. 4% HCl съ обратнымъ холодильникомъ. Послѣ отфильтрованія фильтратъ съ промывными водами концентрировался на водяной банѣ, сильно подщелачивался амміакомъ и осаждался амміачнымъ серебромъ. Черезъ нѣсколько часовъ осадокъ отфильтровывался черезъ беззольный фильтръ, промывался слабымъ амміакомъ и сушился. Затѣмъ, чтобы выгнать послѣдніе слѣды амміака, фильтръ съ осадкомъ вносился въ Кьельдалевскую колбу, туда прибавлялось немного воды и жженой магнезіи и содержимое нагрѣвалось на сѣткѣ почти до полнаго высыханія (но не обугливанія [1]). Тогда въ колбу приливалась сѣрная кислота и опредѣленіе N шло обычнымъ путемъ.

Полученные результаты, выраженные въ % отъ воздушно-сухого вещества, сопоставлены въ слѣдующей таблицѣ:

	Верхушки.	Стебли.
Протеинов. N	4,5%	1,48%
Пуринов. N	0,36%	0,07%
Бѣлков. P_2O_5	0,61%	0,09%
Отношеніе $\frac{P}{N}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{36}$
Пуринов. N въ % отъ протеиноваго N	8	5,5.

2-й опытъ.

Въ этомъ опытѣ я еще разъ повторилъ опредѣленіе пуринового N, причемъ верхушки были обрѣзаны всего на 1 сант. отъ конца, почему къ меристематической ткани здѣсь примѣшивались другія ткани въ менѣе значительной степени, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ.

Въ самомъ опредѣленіи я придерживался предосторожностей, рекомендованныхъ Burian'омъ. Матеріалъ былъ высушенъ при

[1] Чѣмъ меньше остается при этомъ воды, тѣмъ менѣе опасности отъ вспучиванія при дальнѣйшемъ сожженіи съ сѣрной кислотой.

50° и измельченъ. Навѣска, облитая 100 с.с. 1% уксусной кислоты, нагрѣвалась на банѣ, фильтровалась и промывалась.

Затѣмъ остатокъ обливался ½ L 0,5% H_2SO_4 по объему и ставился въ аппаратъ для стерилизаціи на 12 часовъ при постоянныхъ 100°.

Послѣ фильтрованія, фильтратъ нейтрализовался сильнымъ избыткомъ измельченнаго BaOH; послѣ отфильтровыванія отъ $BaSO_4$, оставшійся въ фильтратѣ BaOH удалялся пропусканіемъ CO_2. Послѣ отфильтровыванія $BaCO_3$ фильтратъ сгущался при подкисленіи уксусной кислотой до 100 с.с. и послѣ подщелачиванія амміакомъ осаждался амміачнымъ растворомъ серебра.

Далѣе осадокъ обработывался, какъ въ предыдущемъ опытѣ.

Результатъ, несмотря на различіе въ методѣ, получился тотъ же, а именно:

	Верхушки.	Стебли.
Протеиноваго N.	5%	3,15
Пуриноваго N	0,5	0,1
Тоже въ % отъ протеиноваго N	10	3

Въ общемъ разница въ содержаніи бѣлковаго и пуриноваго N верхушекъ и стеблей сказалась еще рѣзче, благодаря тому, что меристема была еще болѣе освобождена отъ другихъ тканей.

Можно думать, что, отрѣзывая верхушки на нѣсколько миллиметровъ, мы получимъ ткань, въ которой азотъ нуклеиновой кислоты составляетъ еще болѣе значительную часть протеиноваго азота и отношенія приближаются къ тому, что наблюдается у одноклѣточныхъ организмовъ и сперматозоидовъ. Если въ нашемъ анализѣ пуриновый N составляетъ 10% бѣлковаго N, то на нуклеиновый N придется еще болѣе значительная часть, а именно около 30%, если принять, что пуриновый N въ нуклеиновой кислотѣ по Steudel'ю составляетъ ⅓ всего азота. Поэтому, въ чисто эмбріональныхъ клѣткахъ участіе нуклеиновой кислоты въ составѣ плазмы не только не меньше, но возможно, что даже больше, чѣмъ участіе бѣлка, подобно тому какъ это наблюдается на сперматозоидахъ и, очень вѣроятно, обнаружится на одноклѣтныхъ организмахъ.

Кромѣ того, сравнивая отношеніе пуриноваго N съ бѣлковымъ P въ меристемѣ съ подобнымъ же отношеніемъ въ нуклеиновыхъ кислотахъ, можно съ большой вѣроятностью предположить, что весь бѣлковый P меристемы принадлежитъ нуклеиновой кислотѣ. Въ тимонуклеиновой и тритиконуклеиновой на

урановый N приходится почти равное количество частей P; но теряется же это отношеніе $\frac{\text{P бѣлк.}}{\text{P пурин.}} = \frac{3}{4}$, т. е. на часть органоваго N какъ будто даже не хватаетъ соотвѣтствующаго нуклеиновой кислотѣ количества [1]).

Такимъ образомъ, у соматофитовъ превращеніе эмбріональныхъ элементовъ въ соматическіе сопровождается относительнымъ уменьшеніемъ нуклеиноваго азота въ клѣткѣ [2]).

Какимъ же путемъ достигаетъ эмбріональная клѣтка измѣненія въ своемъ составѣ при переходѣ въ соматическую? Путемъ ли разложенія нуклеиновой частицы, отбывшей свою функцію въ эмбріональной клѣткѣ, или же присоединеніемъ къ ней новыхъ частицъ бѣлка. Въ виду распространеннаго мнѣнія относительно особой стойкости нуклеиновой частицы, предстояло рѣшить, можетъ ли вообще растительный организмъ разлагать нуклеиновую кислоту и способенъ ли онъ пользоваться продуктами распада для построенія веществъ, входящихъ въ составъ клѣтки.

Для своихъ опытовъ я выбралъ плѣсневые грибы Aspergillus и частью Penicillium и Mucor, такъ какъ они отличаются особенной способностью разлагать самыя разнообразныя вещества помощью энзимъ. Культуры всѣхъ этихъ грибовъ были выдѣлены изъ анализировавшаго въ лабораторіи лейпцигскаго Ботаническаго Института куска вывареннаго бѣлаго хлѣба и провизорно были опредѣлены, какъ Aspergillus niger, Penicillium glaucum и Mucor stolonifer.

Субстратомъ для культуръ служилъ препаратъ изъ нуклеиновой кислоты въ видѣ ея натріевой соли, полученной слѣдующимъ образомъ по Нейманну [3]).

---

[1]) На самомъ дѣлѣ этотъ недостатокъ легко объясняется неполнотой опредѣленія органоваго N.

[2]) Подобныя же отношенія, повидимому, можно наблюдать при ростѣ листьевъ. Такъ, Helianthus tuberosus, незадолго до окончательнаго сформированія клубней, далъ отношеніе $\frac{P}{N} = \frac{1}{11}$, а листъ, только что окончившій ростъ $\frac{1}{10}$.

[3]) *Neumann*, Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth. 1898, p. 374, 1899 Supplement, p. 552. Препаратъ этотъ былъ приготовленъ мною въ Гейдельбергѣ подъ руководствомъ проф. Косселя, за что приношу ему мою благо-

1 кило отпрепарированной телячьей железы Thymus сваренъ въ подкисленной уксусной кислотой водѣ, мелко изрѣзанъ машинкой и положенъ въ 2 литра кипящей воды, въ которую передъ этимъ прибавлено 100 куб. см. 33 процентнаго ѣдкаго натра и 200 gr. уксуснокислаго натрія. Смѣсь кипятилась съ обратнымъ холодильникомъ 1 ч. [1]). Послѣ нейтрализаціи 150 куб. сант. 50 процентной уксусной кислоты, жидкость отфильтровывалась черезъ горячую воронку и фильтратъ упаренъ на водяной банѣ до $\frac{3}{4}$ литра.

Такимъ образомъ, я получилъ 30 gr. нуклеиновокислаго натрія въ видѣ желатинозной модификаціи a. Во всѣхъ дальнѣйшихъ опытахъ мнѣ служила именно эта соль кислоты, которую я, для краткости, буду просто называть нуклеиновой кислотой.

Въ полученномъ препаратѣ нельзя было обнаружить ни біуретовой, ни Миллоновой реакціи, что указывало на отсутствіе бѣлка. Напротивъ, соляная кислота и пептонъ „Witte“ давали объемистый осадокъ. Наконецъ, амміачный растворъ серебра не давалъ реакціи на свободныя пуриновыя основанія, а магнезіальная смѣсь—на неорганическую фосфорную кислоту. Та и другая реакція обнаруживались только послѣ кипяченія съ кислотами.

Концентрація и высушиваніе нуклеиновой кислоты на водяной банѣ не измѣняли ея свойствъ, почему возможно было сохранять ее въ сухомъ видѣ, представлявшемъ камедеобразную массу.

Предварительный опытъ культуры названныхъ грибовъ на этомъ препаратѣ съ сахаромъ показалъ, что всѣ они могутъ расти на этомъ субстратѣ; въ дальнѣйшемъ я изслѣдовалъ только 2—Aspergillus niger и Penicillium glaucum.

Какъ было уже упомянуто, въ молекулу нуклеиновой кислоты входитъ углеводная группа; въ данномъ случаѣ, для тимонуклеиновой кислоты указано существованіе какой-то, ближе не опредѣленной пентозы. Такъ какъ пентозы могутъ служить, судя по изслѣдованіямъ Чапека [2]), источникомъ углерода при питаніи Aspergillus и Penicillium, то можно было ожидать, что грибъ можетъ расти и безъ сахара, находя въ одной нуклеиновой кислотѣ всѣ необходимые для него элементы органогены. Опытъ однако,

[1]) Чтобы получить нежелатинозную кислоту b, кипятятъ до 2 ч.

[2]) *Czapek.* Hofmeister's Beiträge z. chem. Physiol. ü. Pathol. Bd. I. 1902.

не подтвердилъ такого предположенія. Культуры на нуклеиновой кислотѣ съ прибавкой $MgSO_4$ и KCl, но безъ другого источника углерода, дали отрицательный результатъ. Споры проростали, но дальнѣйшее развитіе шло настолько туго, что даже черезъ мѣсяцъ культуры при 30° были замѣтны только нѣсколько клочьевъ погруженнаго въ жидкость мицелія кое-гдѣ съ одна замѣтными спорами. Въ общемъ развитіе было настолько слабо, что легко могло быть отнесено на счетъ примѣсей (хотя бы, напр., уксуснокислаго натрія) къ нуклеиновой кислотѣ.

Такой же отрицательный результатъ дали культуры съ прибавкой глюкозы (0,2%), которая должна была облегчить первоначальное развитіе гриба.

Такимъ образомъ, нуклеиновая кислота не можетъ служить источникомъ углерода при питаніи плѣсневыхъ грибовъ, изъ чего можно заключить или что имѣющаяся въ ея молекулѣ пентоза, въ противоположность другимъ извѣстнымъ пентозамъ, неспособна служить къ питанію гриба, или, что вѣрнѣе, что количество освобождающагося при разложеніи углевода и заключающейся въ немъ энергіи недостаточно для развитія гриба. Поэтому въ слѣдующихъ опытахъ всегда прибавлялся къ нуклеиновой кислотѣ сахаръ и тогда развитіе гриба шло очень хорошо. Доказательствомъ этого могутъ служить слѣдующіе опыты.

Опытъ I.

Aspergillus niger.

Въ плоскія кристаллизаціонныя чашки съ поверхностью дна около 150 кв. с. [1]), стерилизованныя при 150°, была налита жидкость съ слѣдующимъ содержаніемъ питательныхъ веществъ:

25 cc. нуклеиновой кислоты съ 57,6 mg. P_2O_5 или 25 mg. P и съ 44 mg. N.
1 gr. сахарозы
0,5 gr. $MgSO_4$
0,1 gr. KCl.
50 куб. см. воды.

[1]) Для дальнѣйшихъ культуръ были взяты такіе же сосуды. Такимъ же всегда производилась стерилизація ихъ и культурной жидкости.

Послѣ 2-кратной стерилизаціи при 100° были высѣяны споры и культура поставлена при 25°. Черезъ 5 дней получился сильно развитой, хотя большею частью погруженный въ жидкость, мицелій съ слабымъ спорообразованіемъ. Вѣсъ высушеннаго при 90° мицелія былъ равенъ 0,1430 gr. и азота содержалось въ немъ 10,78 mgr. Отфильтрованная отъ мицелія жидкость давала сильно кислую реакцію, такъ что для ея нейтрализаціи потребовалось около 15 куб. см. $^1/_{10}$ норм. ѣдкаго натра. На днѣ чашки былъ замѣтенъ бѣлый осадокъ, выпавшей отъ кислой реакціи, свободной нуклеиновой кислоты.

Опытъ II.

Aspergillus niger.

Жидкость для культуры имѣла тотъ же составъ, какъ и въ предшествующемъ опытѣ. Черезъ 6 дней развитія при 25°, получился хорошо развитый мицелій, хотя спорообразованіе опять было подавлено. Промытый водой, отжатый и высушенный при 90° мицелій вѣсилъ 0,107 gr. и содержалъ 11,76 mgr. N. Отфильтрованная отъ него жидкость реагировала кисло и на днѣ появился бѣлый осадокъ свободной нуклеиновой кислоты. При непосредственномъ осажденіи магнезіальной смѣсью изъ культурной жидкости выпалъ осадокъ фосфорной кислоты, который въ видѣ пиросоли $Mg_2P_2O_7$ вѣсилъ 11,2 mgr.

Опытъ III.

Penicillium glaucum.

Составъ жидкости тотъ же, какъ въ предыдущихъ культурахъ, только содержаніе сахарозы увеличено до 10 gr. Продолжительность культуры при 25°—10 дней. Развитіе мицелія и спорообразованіе были очень хороши. Мицелій, промытый 2% растворомъ соды и высушенный при 90°, вѣсилъ 0,265 gr. и содержалъ 11,6 mgr. N.

Эти опыты доказываютъ, что плѣсневые грибы могутъ пользоваться нуклеиновой кислотой какъ источникомъ азота.

Слѣдующіе опыты имѣли цѣлью опредѣлить, идетъ ли и если идетъ, то какимъ образомъ разложеніе нуклеиновой кислоты.

Опытъ IV.

Aspergillus niger.

Для культуры была взята жидкость слѣдующаго состава:

150 cc. 5% сахарозы
50 cc. нуклеиновой кислоты съ тѣмъ же содержаніемъ P и N какъ въ опытѣ I.
4 cc. 5% раствора $MgSO_4$
нѣсколько кристалликовъ KCl.

Кромѣ того, такъ какъ въ предыдущемъ опытѣ было замѣчено задерживающее вліяніе кислой реакціи (главнымъ образомъ благодаря появленію щавелевой кислоты) на спорообразованіе, то для нейтрализаціи прибавлялся отмученный мѣлъ.

Развитіе при 25° было нормально и спорообразованіе уже не задерживалось.

Черезъ 32 дня мицелій былъ отфильтрованъ отъ большого количества кристалловъ щавелево-кислаго кальція, промытъ спачала 2%-ной содой, потомъ подкисленной соляной кислотой водой и разрѣзанъ на 2 равныя части.

Обѣ части, высушенныя при 90°, вѣсили вмѣстѣ 2,0274 gr. Одна половина служила для опредѣленія азота, другая для опредѣленія фосфора. Слабо-кислый фильтратъ отъ мицелія, гдѣ мѣлъ тщательно былъ потребленъ, вмѣстѣ съ промывными водами въ количествѣ 250 cc. служилъ для опредѣленія амміака дестилляціей съ магнезіей, азота пуриновыхъ соединеній осажденіемъ амміачнымъ растворомъ серебра и неорганической фосфорной кислоты осажденіемъ магнезіальной смѣсью.

Получился слѣдующій результатъ:

	Общій N въ mgr.	Амміачн. N въ mgr.	Пурин. N въ mgr.	Общій P въ mgr.	Неоргап. P въ mgr.
Было взято . . .	87	—	—	50	—
Найдено въ мицеліи .	68	—	—	14,5	—
[illegible] фосфата . . .	—	11	7	—	36,4

Такимъ образомъ, изъ 87 mgr. азота въ формѣ нуклеиновой кислоты было 58 mgr. или 66% потреблено на построеніе тѣла гриба, 24% остались непотребленными въ формѣ амміака и пуриновыхъ основаній и 10% въ формѣ неопредѣленныхъ продуктовъ распада.

Для фосфорной кислоты тѣ же отношенія складываются иначе. Для построенія своего организма грибъ беретъ только 30% всего фосфора нуклеиновой кислоты, а 70% оставляетъ въ неорганической формѣ, отщепленной отъ ея молекулы.

Такимъ образомъ, при использованіи нуклеиновой кислоты для цѣлей питанія, остается остатокъ непотребленныхъ свободныхъ фосфатовъ. Не трудно видѣть, что такъ должно быть всегда, разъ изъ нея получаются вещества съ болѣе низкимъ отношеніемъ фосфора къ азоту — $\frac{P}{N}$.

Если бы мы даже представили, что грибъ, развиваясь далѣе, потребилъ весь азотъ, то въ фильтратѣ мы необходимо должны были бы найти еще значительное количество неорганическихъ фосфатовъ непотребленными.

Такое же разложеніе наблюдалось и въ другомъ опытѣ съ Penicillium.

Опытъ V.

Penicillium glaucum.

Культура шла при тѣхъ же условіяхъ и на томъ же субстратѣ, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Черезъ 7 дней, хорошо развитая пленка мицелія съ спорами промыта сначала содой, потомъ подкисленной водой, разрѣзана пополамъ, высушена при 90°, взвѣшена и анализирована. Получилось 0,785 gr. съ 34,5 mgr. N и 6,4 mgr. P. Въ фильтратѣ съ промывными водами найдено 12,1 mgr. неорганическаго фосфора и 7 mgr. азота нуклеиновыхъ основаній.

	Общій N mgr.	Пурин. N mgr.	Общій P mgr.	Неорган. P mgr.
Дано	87	—	50	—
Найдено въ мицеліи. . .	34,5	—	6,4	—
„ „ фильтратѣ .	—	7	—	12,1

Такимъ образомъ и здѣсь наблюдается также глубокій распадъ нуклеиновой кислоты съ освобожденіемъ нуклеиновыхъ основаній и фосфорной кислоты. Только, благодаря значительно болѣе короткому времени, распалось не все данное количество кислоты, какъ въ предыдущемъ случаѣ, а лишь 40%, т. е. менѣе половины. На построеніе своего организма грибъ употребилъ 87% данная ему азота и 13% фосфора нуклеиновой кислоты; 43% фосфора осталось непотребленнымъ въ видѣ свободныхъ фосфатовъ.

Если эти опыты доказываютъ, что плѣсневые грибы могутъ вызвать въ нуклеиновой кислотѣ глубокое разложеніе, то теперь спрашивается, какими средствами они достигаютъ этого.

Прежде всего явилось предположеніе, что щавелевая кислота, образующаяся въ большомъ количествѣ при ростѣ гриба, участвуетъ въ этомъ разложеніи, такъ какъ мы знаемъ, что свободная нуклеиновая кислота гораздо менѣе устойчива, чѣмъ ея соли. Представлялось возможнымъ, что, выдѣлясь при дѣйствіи щавелевой кислоты, она въ то же время подвергается разлагающему дѣйствію послѣдней.

Для провѣрки этого предположенія были поставлены слѣдующіе опыты.

Опытъ VI.

Въ Эрленмейеровскую колбу влито 20 cc. 1%-ной нуклеиновой кислоты и 10 ccm. 1%-ной щавелевой кислоты и смѣсь поставлена при 33°.

Черезъ 9 дней жидкость послѣ подщелачиванія амміакомъ не дала осадка ни съ магнезіальной смѣсью, ни съ амміачнымъ растворомъ серебра.

Опытъ VII.

Въ Эрленмейеровскую колбу было влито 25 ccm. 0,75%-ной нуклеиновой кислоты съ 15 mgr. P_2O_5, 1,5 gr. щавелевой кислоты и 50 ccm. воды, такъ что концентрація щавелевой кислоты была около 2%. Сначала въ колбѣ выпалъ бѣлый осадокъ нуклеиновой кислоты, но уже на слѣдующій день снова растворился. Черезъ 7 дней стоянія при 33°, опять тѣми же реактивами не удалось обнаружить появленія ни свободныхъ пуриновыхъ основаній, ни неорганической фосфорной кислоты.

Эти 2 опыта доказываютъ, что щавелевая кислота при концентраціи, допустимой въ организмѣ, не можетъ разлагать нуклеиновую кислоту съ отщепленіемъ фосфорной кислоты. Относительно возможности отщепленія пуриновыхъ основаній допустимо сомнѣніе, такъ какъ отсутствіе осадка съ амміачнымъ серебромъ могло зависѣть отъ присутствія нуклеиновой или тиминовой кислотъ, которыя, какъ извѣстно [1]), задерживаютъ эту реакцію. Слѣдующій опытъ не подтвердилъ однако этого предположенія.

Опытъ VIII.

Въ 2 Эрленмейеровскія колбы A и B влито по 50 сст. 1%-ной нуклеиновой кислоты и въ колбу A, кромѣ того, влито 50 сст. 5%-ной щавелевой кислоты. Обѣ поставлены съ избыткомъ хлороформа при 33°. Уже при вливаніи щавелевой кислоты образовавшійся осадокъ нуклеиновой кислоты на слѣдующій день почти растворился.

Черезъ 3 дня хлороформъ былъ отогнанъ изъ колбъ на кипящей водяной банѣ и содержимое ихъ испытано на присутствіе свободныхъ пуриновыхъ основаній и фосфорной кислоты. Обѣ реакціи дали отрицательный результатъ. Тогда содержимое для дальнѣйшаго доказательства отсутствія пуриновыхъ основаній послѣдовательно подвергалось слѣдующей обработкѣ по Косселю. Къ содержимому колбъ была прибавлена баритовая вода въ насыщенномъ на холоду растворѣ до слабо щелочной реакціи. Въ колбѣ A образовался при этомъ обильный осадокъ, а въ колбѣ B только незначительная муть. Послѣ отстаиванія, на слѣдующій день, отфильтрованный осадокъ былъ разложенъ и освобожденъ отъ барія сѣрной кислотой и полученная жидкость испробована на присутствіе гуанина (пуриновое окрашиваніе и полученіе цикратовъ) съ отрицательнымъ результатомъ. Фильтратъ отъ осадка былъ осажденъ полуторнымъ количествомъ алкоголя съ прибавкой нѣсколькихъ капель хлористаго барія для удаленія предполагаемой тиминовой кислоты. Отдѣленная отъ осадка жидкость не давала также реакціи на аденинъ съ хлористымъ золотомъ.

Такимъ образомъ, реакціи на ксантиновыя основанія не удавались и послѣ удаленія могущихъ препятствовать нуклеиновой и тиминовой кислотъ, а потому мы можемъ заключить, что ща-

[1]) См. *Kossel und Neumann*, Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. XXII, p. 74.

кислота не способна произвести сколько-нибудь глубокое разложеніе нуклеиновой кислоты и должна быть другая причина наблюдавшагося нами разложенія при культурахъ плѣсневыхъ грибовъ. Слѣдующіе опыты показываютъ, что это разложеніе обязано присутствію, вѣроятно, спеціально къ тому предназначенной энзимы.

Опытъ IX.

Мицелій Aspergillus niger, полученный мѣсячной культурой на жидкости съ тѣмъ же составомъ, какъ въ опытѣ IV, былъ промытъ, отжатъ фильтровальной бумагой и при 30° высушенъ. Послѣ этого онъ былъ растертъ въ ступкѣ съ трепеломъ и небольшимъ количествомъ воды. Отфильтрованная отъ растертой массы, жидкость въ количествѣ 18 ccm. была раздѣлена пополамъ и обѣ части влиты въ Эрленмейровскія колбочки A и B, тогда какъ растертая масса съ фильтра была внесена въ такую же колбочку C. Послѣ того какъ колба B нагрѣвалась на кипящей водяной банѣ четверть часа, ко всѣмъ тремъ было прибавлено по 25 ccm. раствора нуклеиновой кислоты, содержавшихъ 25 mgr. P_2O_5 и хлороформъ въ избыткѣ.

Черезъ 10 дней стоянія при 33° хлороформъ былъ отогнанъ на водяной банѣ, а содержимое каждой колбы профильтровано и осаждено магнезіальной смѣсью съ прибавленіемъ амміака. Полученный осадокъ послѣ прокаливанія вѣсилъ:

въ колбѣ A — 7 mgr или 4,48 mgr. P_2O_5
„ „ B — слѣды
„ „ C — 23 mgr. или 14,72 mgr. P_2O_5.

Разложеніе нуклеиновой кислоты вытяжкой изъ мицелія и особенно массой растертаго мицелія дѣлается ясно замѣтнымъ при сравненіи съ кипяченой пробой B. Еще значительнѣе такое разложеніе шло въ слѣдующемъ опытѣ, гдѣ взятъ былъ не старый, а вполнѣ развитый и сильный мицелій непосредственно передъ спорообразованіемъ.

Опытъ X.

Мицелій Aspergillus, полученный въ культурѣ на нуклеиновой жидкости (25 ccm.) съ 4 gr. декстрозы и мѣломъ (5 gr.), взятъ передъ спорообразованіемъ, промытъ водой и растертъ въ ступкѣ

съ трепеломъ. Получившаяся, такимъ образомъ, масса, съ консистенціей жидкой кашицы, дававшая кислую реакцію, была раздѣлена на 2 части по 8 ccm. и распредѣлена въ 2 колбы А и В. Послѣ 15-ти минутнаго нагрѣванія колбы А на кипящей водяной банѣ, къ обѣимъ было прибавлено по 25 ccm. 4%-ой нуклеиновой кислоты (съ 150 mgr. P_2O_5) и избытокъ хлороформа.

Послѣ 2-хъ недѣльнаго стоянія при 33° хлороформъ былъ отогнанъ, а содержимое отфильтровано. Магнезіальная смѣсь дала очень обильный осадокъ въ колбѣ В, и только слѣды въ колбѣ А съ прокипяченымъ содержимымъ. Осадокъ послѣ прокаливанія вѣсилъ:

въ колбѣ А — 5,0 mgr. или 3,2 mgr. P_2O_5.
въ колбѣ В — 125,1 mgr. или 70,0 mgr. P_2O_5.

Тогда фильтраты отъ полученныхъ осадковъ были осаждены амміачнымъ растворомъ серебра для опредѣленія азота свободныхъ ксантиновыхъ основаній. Осадокъ послѣ 24-хъ часоваго стоянія получился только въ колбѣ В; онъ былъ промытъ водой и съ фильтромъ внесенъ въ Кьельдалевскую колбу. Послѣ получасоваго кипяченія съ магнезіей для удаленія послѣднихъ слѣдовъ амміака, онъ былъ сожженъ съ сѣрной кислотой. Количество азота въ немъ, представлявшаго азотъ пуриновыхъ основаній, было равно 12,7 mgr.

Эти опыты ясно показываютъ, что:

1) глубокое разложеніе нуклеиновой кислоты до появленія фосфорной кислоты и пуриновыхъ основаній происходитъ также послѣ смерти мицелія;

2) дѣйствіе разлагающаго агента прекращается послѣ нагрѣванія до кипѣнія.

Изъ этихъ двухъ фактовъ мы вправѣ заключить, что разложеніе происходитъ помощью вырабатываемой клѣтками гриба энзимы. Какимъ образомъ работаетъ энзима въ живой клѣткѣ, выдѣляется ли она ею или разлагаетъ вошедшую уже внутрь ея кислоту, рѣшить также трудно, какъ и относительно другихъ энзимъ. Наблюдавшееся въ опытѣ IX, разложеніе вытяжкой изъ мицелія, говоритъ лишь, что энзима можетъ переходить въ окружающій растворъ, что можетъ быть обязано появленію отмиравшихъ клѣтокъ. Относительно ея природы, прежде всего возможно предположеніе, что она идентична съ протеолитиче-

[illegible] энзимой, дѣйствующей при самопереваривании и близкой къ трипсину.

Относительно разложенія нуклеиновой кислоты протеолитическими энзимами — пепсиномъ, трипсиномъ и эрепсиномъ извѣстно слѣдующее.

Попов [1]) нашелъ, что нуклеинъ изъ Thymus подъ дѣйствіемъ трипсина растворяется, но почти весь фосфоръ остается въ органическомъ соединеніи, такъ что расщепленіе идетъ неглубоко. Далѣе Мильруа [2]) показалъ, что трипсинъ при дѣйствіи на естественные и искусственные нуклеины можетъ отщеплять фосфорную кислоту въ весьма различной степени (отъ 4,7% всего перешедшаго въ растворъ фосфора). Умберъ нашелъ [3]), что, какъ пепсинъ, такъ и трипсинъ могутъ вполнѣ растворити въ растворъ нуклеопротеидъ панкреатической железы, но какъ глубоко идетъ при этомъ разложеніе, осталось неизвѣстнымъ. Наконецъ, Араки [4]) недавно указалъ, что трипсинъ и эрепсинъ могутъ желатинозную модификацію *a* нуклеиновой кислоты переводить въ растворимую *b*, не производя, однако, глубокаго разложенія.

Такъ какъ на основаніи такихъ неопредѣленныхъ указаній было трудно рѣшить, слѣдуетъ ли отнести наблюдавшееся мною разложеніе на счетъ протеолитическаго фермента гриба, близкаго къ трипсину, то я изслѣдовалъ на опытѣ дѣйствіе послѣдняго.

Опытъ XI.

Трипсинъ былъ приготовленъ по Кюне изъ высушенной панкреатической железы и его дѣйствіе было испытано на переваривании фибрина. Въ двѣ эрленмейеровскія колбочки было взято по 100 сс. раствора нуклеиновокислаго натрія съ 0,5 gr. Na_2CO_3 и по 5 сс. раствора трипсина. Послѣ того, какъ [illegible] колбъ держалась 1/4 часа на кипящей водяной банѣ, обѣ были поставлены съ прибавкой тимола въ термостатъ при 37°. Черезъ 48 часовъ обѣ пробы не дали съ амміачнымъ сѣребромъ и магнезіальной смѣсью осадковъ свободной фосфорной кислоты и нуклеиновыхъ основаній, также сохранилась способ-

[1]) *Popoff*, Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. XIV p. 524.
[2]) *Milroy*, Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. XXII p. 307.
[3]) *Umber*, Zeitschr. f. klin. Medizin, Bd. 43, 1901, p. 281.
[4]) *Araki*, Zeitschr. f physiol. Ch., Bd. 38, 1903 p. 84.

ность осаждать пептонъ и даже желатинозная консистенція не измѣнилась. Такимъ образомъ, мы можемъ установить, что трипсинъ или близкій къ нему протеолитическій энзимъ гриба не способенъ вызвать то разложеніе, которое наблюдалось мною. Кромѣ того, жидкость изъ подъ культуры гриба, способная разлагать нуклеиновую кислоту, оказалась неспособной разжижать желатину, какъ обнаружили слѣдующіе опыты.

Опытъ XII.

Одинъ капиллярныя трубочки были наполнены по методу Метта тимолъ—желатиной, окрашенной тушью, другіе—такимъ же образомъ окрашенной желатинозной нуклеиновой кислотой. По парѣ тѣхъ и другихъ трубочекъ было положено въ жидкость, отфильтрованную отъ миселія, выросшаго на нуклеиновой кислотѣ и сахарѣ. Столько же трубочекъ было для контроля положено въ такую же жидкость, передъ тѣмъ прокипяченную. Черезъ 48 часовъ стоянія при 18° С. трубочки съ нуклеиновой кислотой въ некипяченой жидкости были совершенно пусты, тогда какъ трубочки съ желатиной и всѣ контрольныя трубочки въ кипяченой жидкости не обнаруживали признаковъ растворенія. Только черезъ 3 дня нуклеиновая кислота, благодаря своей растворимости, стала исчезать изъ контрольныхъ трубочекъ.

Тотъ же опытъ былъ продѣланъ еще разъ съ той же жидкостью съ совершенно тѣмъ же результатомъ. Черезъ 2 дня опять растворилась только нуклеиновая кислота въ непрокипяченой жидкости. Желатина же оставалась въ теченіи 10 дней нетронутой.

Эти опыты показываютъ, что протеолитической энзимы даже нельзя было обнаружить въ той жидкости, гдѣ разлагалась нуклеиновая кислота, а потому ею объяснить это разложеніе ни въ какомъ случаѣ нельзя. Остается, такимъ образомъ, признать что разложеніе нуклеиновой кислоты вызывается особой энзимой которая, согласно современной терминологіи, должна быть названа — нуклеазой [1]).

[1]) *Emmerich* и *Loew* (Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 36, p. 9) называютъ нуклеазами тѣ „протеолитическія“ энзимы патогенныхъ бактерій, которыя способны *растворять* протоплазму при автолизѣ, и слѣдовательно нуклеопретенды протоплазмы бактерій. Что раствореніе не даетъ права заключать о разложеніи и тѣмъ болѣе о присутствіи особой для этого предназначенной энзимы, было уже достаточно выяснено.

Уже послѣ опубликованія только что приведенныхъ фактовъ [1], появились опыты Plenge и Schittenhelm'a съ Schröter'омъ [2], надъ способностью бактерій разлагать нуклеиновыя кислоты железы Thymus и дрожжей. Plenge, правда, заключаетъ о разложеніи не по появленію его продуктовъ, а лишь по способности бактерій разжижать желатинозную модификацію тимонуклеиновой кислоты. Schittenhelm и Schröter доказали болѣе непосредственно такое разложеніе, обнаруживъ появленіе фосфорной кислоты и ксантина (съ небольшимъ количествомъ гипоксантина) при культурѣ Bacterium coli на нуклеиновой кислотѣ дрожжей.

Дѣйствіе протеолитическихъ энзимъ на эту кислоту было недавно еще разъ изслѣдовано Nakayama [3]. Онъ вполнѣ подтверждаетъ полную неспособность трипсина разлагать нуклеиновую кислоту, но эрепсинъ, согласно его опытамъ, способенъ къ такому дѣйствію. Дѣйствительно, приводимыя имъ опредѣленія неорганической P_2O_5 въ препаратахъ различныхъ нуклеиновыхъ кислотъ, подвергнутыхъ дѣйствію этой энзимы, обнаруживаютъ нѣкоторое разложеніе. Однако, приписывать это разложеніе именно эрепсину пока врядъ ли возможно, во первыхъ, потому, что въ препаратѣ эрепсина могла заключаться и нуклеаза, а во вторыхъ, потому что и протеолитическое — то дѣйствіе этой энзимы и ея самостоятельность нѣкоторыми авторами (Kutscher, Seemann) подвергается сильному сомнѣнію.

За существованіе нуклеазы и широкое ея распространеніе въ различныхъ тканяхъ говорятъ также опыты съ автолизомъ или самоперевариваніемъ.

Такъ, въ послѣднее время было обнаружено появленіе нуклеиновыхъ основаній при самопереваривании надпочечныхъ железъ [4], поджелудочной железы [5], мяса рыбъ [6], железы Thymus [7].

Изъ растительныхъ объектовъ до сихъ поръ были изслѣдованы въ этомъ отношеніи только дрожжи. Но кто на этомъ объектѣ уже давно были получены указанія на разложеніе ну-

---

[1] *Iwanoff*, Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. 39, p. 31.

[2] *Plenge*, Ibidem Bd. 39; *Schittenhelm und Schröter*, Ibidem Bd. 39 p. 208.

[3] *Nakayama*, Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 41, p. 348, 1904.

[4] *Jones and Whipple*, Amer. Journ. of. Physiol. 1902. Bd. 7 p. 423.

[5] *Levene*, Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 37, p. 527.

[6] *Schmidt-Nielsen*, Hofmeister's Beiträge, Bd. 3, 1902.

[7] *Jones*, Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 41, 1904, p. 101.

клеточной группы, которыя подтвердились въ послѣднее время рядомъ изслѣдованій [1]).

Béchamp [2]) былъ первымъ, который при настаиваніи дрожжей въ креозотной водѣ, наблюдалъ наряду съ продуктами распада бѣлковъ появленіе солей фосфорной кислоты.

Затѣмъ Schützenberger [3]), большею частію, выдерживая дрожжи также въ креозотной водѣ, находилъ ксантинъ, гипоксантинъ, гуанинъ и фосфорнокислыя соли.

Тогда какъ Schützenberger въ этомъ разложеніи видѣлъ проявленіе жизненной дѣятельности дрожжей, Salkowski [4]) впервые правильно понялъ, что при этой постановкѣ опыта мы имѣемъ дѣло съ энзиматическимъ процессомъ, съ самопереваріваніемъ.

Настаивая дрожжи съ хлороформенной водой при 38—39°, въ теченіи 2—3 дней, онъ могъ констатировать, какъ и Schützenberger, кромѣ появленія продуктовъ распада бѣлковъ также продукты распада нуклеопротеидовъ, пуриновыя основанія.

Въ контрольныхъ пробахъ, гдѣ дрожжи предварительно были убиты $1^1/_2$ часовымъ нагрѣваніемъ паромъ, эти основанія можно было обнаружить только послѣ 1-часового кипяченія съ 1% H_2SO_4.

Найденное авторомъ свойство нѣкоторыхъ веществъ, какъ напр. желатины, препятствовать осажденію ксантиновыхъ тѣлъ, переводить ихъ въ скрытое состояніе усложняетъ толкованіе его опытовъ, тѣмъ не менѣе на основаніи ихъ авторъ заключаетъ, что должна существовать энзима, которая, во первыхъ, разлагаетъ нуклеинъ, во вторыхъ устраняетъ вещества, препятствующія

[1]) Слѣдуетъ замѣтить, что въ литературѣ авторы постоянно смѣшиваютъ 3 рѣзко различающихся явленія: *самопереваріваніе* (autodigestion, Selbstverdauung), т. е. посмертное разложеніе собственныхъ веществъ своими же энзимами, *самоброженіе* (Selbstgährung), т. е. выдѣленіе CO^2 и образованіе алкоголя на счетъ собственныхъ веществъ клѣтки, *голоданіе* (inanition), т. е. прижизненное потребленіе организмомъ, благодаря отсутствію питанія, такихъ веществъ, которыя нормально не потребляются.

Приводя здѣсь данныя о самопереваріваніи, а нѣсколько дальше о голоданіи дрожжей, я руководствуюсь именно этими опредѣленіями, хотя бы они у авторовъ значились и подъ другимъ названіемъ. Особенно часто самопереваріваніе называется голоданіемъ (Schützenberger), а иногда самоброженіемъ (Kutscher).

[2]) *Schützenberger*, Die Gährungserscheinungen 1876. p. 116.

[3]) *Schützenberger*, l. c. p. 108.

[4]) *Salkowski*, Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. XIII, p. 506.

непосредственному осажденію кватиновыхъ основаній амміачнымъ растворомъ серебра.

Наблюдалось имъ также появленіе неорганической фосфорной кислоты. Такъ, онъ нашелъ:

въ нестерилизованной пробѣ		0,170	$Mg_2P_2O_7$
въ стерилиз.	непосредственно осажденной .	0,085	„
	послѣ кипяченія съ H_2SO_4. . .	0,095	„

Въ подобныхъ же опытахъ съ самопереваріваніемъ въ толуоловой водѣ Kutscher [1]) между прочими продуктами распада нашелъ нуклеиновыя основанія гуанинъ и аденинъ. Самъ авторъ неправильно называетъ изслѣдованныя имъ явленія самоброженіемъ.

Наконецъ, M. Hahn и Z. Geret [2]) доказали, что подобное самоперевариваніе идетъ въ свободномъ отъ клѣтокъ сокѣ, выдавленномъ изъ дрожжей.

Относительно появленія при этомъ нуклеиновыхъ основаній данныя авторовъ нѣсколько сбивчивы. Только въ одномъ случаѣ можно было непосредственнымъ осажденіемъ доказать ихъ быстрое появленіе и увеличеніе, въ остальныхъ же опытахъ передъ осажденіемъ необходимо было фильтратъ кипятить съ H_2SO_4, чтобы удалить предполагаемыя препятствующія осажденію вещества. Хотя авторы рядомъ опытовъ сдѣлали вѣроятнымъ, что однимъ изъ такихъ препятствующихъ веществъ была углекислота, однако окончательно вопросъ еще не выясненъ и употреблявшееся ими кипяченіе съ кислотой всегда могло разлагать нуклеиновую кислоту, частью перешедшую въ фильтратъ при самопереваріваніи и не свернувшуюся при нагрѣваніи съ уксусной кислотой.

Наоборотъ, данныя этихъ авторовъ относительно быстраго появленія неорганической фосфорной кислоты очень опредѣленны.

Они нашли, что въ самопереваривающемся сокѣ, довольно бѣдномъ неорганической P_2O_5, уже черезъ 1 часъ самопереваріванія болѣе чѣмъ $^1/_3$ всего фосфора переходитъ въ эту форму. Однако, несмотря на это гораздо болѣе энергичное разложеніе, чѣмъ въ случаѣ перевариванія дрожжевыхъ клѣтокъ въ хлороформенной водѣ, часть фосфора, а именно, $^1/_5$—$^1/_6$ оставалась въ органической формѣ.

[1]) *Kutscher*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. XXX, p. 50.
[2]) *Buchner*, Zymasegährung p. 286.

Тѣ же авторы стремятся доказать способность дрожжевого сока разлагать нуклеины еще болѣе убѣдительно, прибавляя къ нему препаратъ ближе неописываемаго „нуклеина“ (около 8%). Черезъ 7 дней послѣ прибавки коагулятъ отъ нагрѣванія былъ незначителенъ, и часть появившагося неорганическаго фосфора (около 100 mgr.) была несомнѣнно облана разложившимся „нуклеину“ [1]).

Такъ какъ этими опытами фактъ разложенія нуклеиновой группы при самопереваривании достаточно былъ установленъ, то меня интересовалъ только вопросъ, насколько его можно объяснять дѣйствіемъ протеолитической энзимы дрожжей, т. н. трипсазы. Выяснить это отчасти можно было, пзслѣдовавъ, насколько быстро идетъ разложеніе нуклеиновой группы по сравненію съ бѣлками. Отстаетъ ли разложеніе ея, причемъ остающійся остатокъ дѣлается все богаче и богаче фосфорной кислотой, какъ это мы наблюдаемъ при дѣйствіи типичныхъ протеолитическихъ энзимъ, пепсина и трипсина, или же ходъ разложенія уклоняется отъ типическаго протеолиза.

Для этого были взяты 4 пробы взболтанныхъ прессованныхъ дрожжей: двѣ по 50 cc. каждая и двѣ по 25 cc., что соотвѣтствовало приблизительно 3 gr. соотв. 1,5 gr. сухого вѣса дрожжей. Одна пара пробъ осаждалась непосредственно по Kossel'ю для опредѣленія бѣлковаго P и по Штуцеру для опредѣленія протеиноваго N, другая ставилась въ термостатъ при 50°. Черезъ 4 дня она была совершенно также анализирована, какъ первоначальная пара.

Получилось слѣдующее:

	Въ началѣ опыта.	Послѣ переваривания.
Протеиновый N въ 50 cc. . .	160,7 mgr.	43,1 mgr.
Бѣлковый P_2O_5 въ 50 cc. . .	58,7 „	5,76 „
Отношеніе $\frac{P}{N}$	$\frac{1}{6,4}$	$\frac{1}{17}$

Такимъ образомъ, бѣлковъ осталось $\frac{1}{4}$, а фосфора въ нихъ только $\frac{1}{10}$ первоначальнаго количества. Благодаря этому, отношеніе $\frac{P}{N}$ уменьшилось почти втрое, а оставшіеся непереваренными

[1]) *Buchner*, Zymasegährung, p. 311.

бѣлки стали бѣднѣе фосфоромъ, въ противоположность тому, что мы наблюдали бы при дѣйствіи пепсина или трипсина на нуклеопротеиды. Поэтому, становится очень вѣроятнымъ, что дрожжи при разложеніи своихъ нуклеиновъ пользуются, какъ грибы для разложенія чужихъ, особымъ ферментомъ — нуклеазой.

Относительно разложенія при самопереваривании меристемы у меня пока имѣется только одинъ опытъ съ меристемой спаржи.

Съ фунтоваго пучка стеблей продажной спаржи было срѣзано 20,5 gr. верхушекъ въ 1 см. длины, онѣ истерты на ступкѣ съ водой въ жидкую кашицу, изъ которой взято по 25 cc. въ Эрленмейеровскія колбы. Одна изъ нихъ нагрѣвалась $^1/_4$ часа на кипящей водяной банѣ, охлаждалась и затѣмъ обѣ послѣ прибавки хлороформа въ избыткѣ были поставлены при 34°. Черезъ 7 дней хлороформъ былъ отогнанъ на кипящей водяной банѣ, жидкость отфильтрована и осаждена магнезіальной смѣсью. Оказалось неорганическаго P_2O_5:

въ кипяченой колбѣ	13,6 mgr.
въ некипяченой „	51,2 „

Такимъ образомъ, и здѣсь такая сильная прибыль неорганическихъ фосфатовъ могла произойти только на счетъ разложенія нуклеиновъ при дѣйствіи нуклеазы.

Этими опытами достаточно опровергается мнѣніе объ особенной, по сравненію съ бѣлками, стойкости нуклеиновой группы. Они стойки только по отношенію въ пепсину, трипсину и вообще протеолитическимъ ферментамъ, что, конечно, вполнѣ понятно, такъ какъ нуклеиновая кислота вещество по своему строенію вполнѣ отъ бѣлковъ отличное.

Наоборотъ, наиболѣе стойка при самопереваривании по отношенію къ собственнымъ энзимамъ та часть бѣлковъ организма, которая очень бѣдна фосфоромъ и во всякомъ случаѣ не представляетъ собою нуклеиновъ. Очень интересно было бы въ будущихъ изслѣдованіяхъ сравнить эти бѣлки съ тѣми, которые остаются нетронутыми при голоданіи во время проростанія.

Итакъ, мы приходимъ къ заключенію, что въ организмѣ имѣются особыя энзимы, способныя разлагать нуклеиновую кислоту послѣ смерти клѣтки. А разъ клѣтка вырабатываетъ специальныя средства для разложенія нуклеиновой группы, тамъ, гдѣ они скопляются, то естественно ожидать, что она этими средствами дѣйствительно пользуется и при жизни, т.-е.

что разложеніе этой группы дѣйствительно имѣетъ мѣсто въ обмѣнѣ веществъ.

Что это такъ и бываетъ, показываютъ слѣдующіе факты.

Уже давно Salomon[1]) нашелъ, что при проростаніи Lupinus появляются ксантиновыя основанія, въ сѣменахъ совершенно отсутствующія. Такъ, 100 gr. проростковъ съ еще неокрашенными сѣмядолями дали 0,2 gr. ксантиновыхъ основаній, тогда какъ въ 500 gr. сѣмянъ не было и слѣдовъ ихъ. Также нашелъ онъ ихъ въ сухомъ солодѣ. Эти данныя были потомъ подтверждены Schulze и Barbieri [2]).

Кромѣ того Schulze и Bosshard [3]) нашли нуклеиновыя основанія и вернинъ, отщепляющій при кипяченіи съ HCl гуанинъ [4]) въ очень многихъ развивающихся органахъ. Такъ, они указываютъ ихъ въ молодыхъ клубняхъ картофеля и сахарной свеклы, въ проростающихъ побѣгахъ клена и платана, въ корѣ вѣтвей платана, въ проросткахъ и молодыхъ растеньицахъ лупина, тыквы, овса, вики, въ молодой травѣ и молодомъ клеверѣ.

Наконецъ Merlis [5]) подтверждаетъ также присутствіе ксантиновыхъ основаній въ 15-ти дневныхъ проросткахъ Lupinus, а Прянишниковъ[6]) находитъ ихъ во все время роста Vicia sativa какъ въ этіолированныхъ, такъ и зеленыхъ проросткахъ вплоть до цвѣтенія.

Къ тому же приходятъ Th. Weevers und C. J. Weevers [7]), изслѣдовавшіе микрохимически распространеніе и появленіе метилированныхъ пуриновыхъ основаній кофеина и теобромина. Эти соединенія появляются всегда въ молодыхъ растущихъ частяхъ и послѣ окончанія роста они обыкновенно исчезаютъ.

Конечно, фактъ существованія свободныхъ нуклеиновыхъ основаній столько же говоритъ за появленіе ихъ благодаря разложенію нуклеиновъ, сколько и за непосредственный ихъ синтезъ.

Поэтому, болѣе убѣдительны факты, указывающіе, что въ меристемѣ появляется свободная фосфорная кислота, которая въ

---

[1]) *Salomon*. Du Bois Archiv 1881, p. 166, 361.

[2]) *Schulze u. Barbieri*, Journ. f. pract. Ch. Bd. 27, 1883, p. 358.

[3]) *Schulze u. Bosshard*, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. IX, 1885 p. 437. гдѣ приведена литература о нахожденіи ксантиновыхъ основаній въ растеніяхъ.

[4]) *Schulze u. Bosshard*. Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. X, p. 80, ib. 326.

[5]) *Merlis*, Landw. Versuchstat. XLVIII, p. 449.

[6]) *Prianischnikoff*, Landw. Versuchst. 1895, p. 247.

[7]) Naturwiss. Rundschau 1904, p. 8.

этой ткани, какъ мы видѣли, вѣроятно, почти исключительно связана въ нуклеиновой группѣ. Уже микрохимическое изслѣдованіе распредѣленія фосфатовъ въ сѣменахъ Vicia Faba и Phaseolus multiflorus показываетъ, что въ началѣ проростанія реакція на свободные фосфаты появляется какъ разъ подъ меристемой, сначала корешка, а потомъ почечки. Въ томъ, что сюда фосфоръ не притекаетъ изъ сѣмядолей, можно убѣдиться, если ихъ предварительно до начала роста удалить. Такъ на росткахъ Phaseolus multiflorus, Sinapis alba, Helianthus annuus и Vicia sativa, лишенныхъ сѣмядолей и росшихъ въ водной или песчаной культурѣ безъ фосфора, можно было достичь того, что всѣ части не обнаруживали неорганическаго фосфора за исключеніемъ, однако, молодыхъ частей, развивающихся изъ меристематической ткани.

Тамъ, гдѣ верхушечная почка отмирала и ростъ передавался боковымъ почкамъ, въ послѣднихъ тотчасъ появлялись прежде здѣсь отсутствовавшіе фосфаты. Очевидно, ростъ меристематической клѣтки всегда сопровождается распадомъ фосфороорганическихъ соединеній [1]).

Это же подтвердилъ Залѣсскій [2]), опредѣляя количество бѣлковаго P при ростѣ отрѣзковъ верхушекъ Vicia Faba. На 48—56 верхушекъ онъ получилъ убыль его въ 13,2—18,4 mgr. въ видѣ $Mg^2P^2O^7$. Такъ какъ меристема, какъ мы выше видѣли, почти весь свой фосфоръ содержитъ въ видѣ нуклеопротеидовъ, то этими опытами доказывается что въ ней распадъ нуклеопротеидовъ дѣйствительно происходитъ.

Въ животной физіологіи фактъ разложенія нуклеопротеидовъ въ живой клѣткѣ, повидимому, не подлежитъ сомнѣнію. При искусственномъ кормленіи нуклеинами, въ мочѣ тотчасъ повышается количество пуриновыхъ основаній и неорганическаго фосфора [3]). Но независимо отъ этого могутъ разлагаться также нуклеины, принадлежащіе самимъ клѣткамъ. Такъ, Nemser [4]) получилъ нѣкоторое указаніе на это, найдя при голоданіи мышей во всѣхъ органахъ значительную убыль бѣлковаго P. Еще опредѣленіе говорятъ за это работы Burian и Schur'a [5]), которые

[1]) *Iwanoff*, Jahrbücher f. wtss. Botanik. B. XXXVI, 1901, p. 355.

[2]) *W Zaleski*, Ber. d. d. bot. Ges. XX, p. 426,

[3]) *Steinitz*, Pflüger's Archiv Bd. 72, здѣсь же приведена литература по этому вопросу.

[4]) *Nemser*, Arch. d. scienc. biologiques, t. VII, 1899 p. 221.

[5]) *Burian u. Schur*, Arch. f. ges. Phys., Bd. 80 p. 241, Bd. 87 p. 239; *Burian u. Hall*, Ibidem Bd. 94, 1902 p. 336.

различаютъ пуриновый азотъ мочи эзогеннаго и эндогеннаго происхожденія. Первый вносится въ организмъ вмѣстѣ съ пищей, количество же послѣдняго не зависитъ отъ питанія и продолжаетъ выдѣляться въ постоянномъ для даннаго индивидуума количествѣ при полномъ отсутствіи пуриноваго азота въ пищѣ. Эта часть пуриноваго N появляется исключительно на счетъ распада клѣточныхъ нуклеопротеидовъ.

Менѣе опредѣленныя указанія получены при микрохимическихъ изслѣдованіяхъ ядеръ при голоданіи какъ растительныхъ, такъ и животныхъ объектовъ. Такъ какъ ядра и хроматинъ, вѣроятно, состоятъ не изъ однихъ только нуклеиновъ, то, конечно, увеличеніе или уменьшеніе того и другого непосредственно не говоритъ ни за, ни противъ распада нуклеиновъ [1]).

Если всѣ эти вышеприведенныя данныя говорятъ за то, что въ высшихъ растеніяхъ, какъ и у животныхъ, распадъ нуклеопротеидовъ происходитъ, то относительно низшихъ, асоматофитовъ и именно богатыхъ нуклеопротеидами дрожжей существуютъ экспериментальныя данныя, какъ будто указывающія, что при голоданіи ихъ нуклеиновая группа остается нетронутой.

Эти данныя о голоданіи дрожжей принадлежатъ Kossel'ю [2]) и затѣмъ его ученику Lehmann'у [3]), хотя еще ранѣе Béchamp. Schützenberger (l. c.) и Nägeli [4]) считали, что они въ своихъ опытахъ имѣютъ дѣло съ голоданіемъ, но на самомъ же дѣлѣ, какъ выше было сказано, въ нихъ авторы имѣли дѣло только съ посмертными явленіями самопереваривания.

Kossel бралъ одинаковыя пробы дрожжей и ставилъ ихъ съ чистой водой на короткій срокъ при комнатной температурѣ и при 38°, причемъ большинство клѣтокъ оставалось живыми.

Опредѣлялся общій и бѣлковый P, причемъ были получены слѣдующія количества бѣлковаго P въ % отъ общаго P.

	Комнатная температура		38°.
До голоданія	a) 60,8%		54,4%
	b) 58,3%		
		a) черезъ 20 ч.	48,1
Послѣ голоданія черезъ 48 ч.	54,6%	b) „ 44 „	43,9

[1]) Литературу см. *Zimmermann*, Die Morphologie und Physiol. d. pflanzl. Zellkernes. Jena 1896.

См. также *Lukianoff*, Arch d. scienc. biol. T. VI № 1, 2, T. VII p. 168.

[2]) *Kossel*, Zeitschr f. physiol. Ch. Bd. 7, 1882, p. 7.

[3]) *Lehmann*. Ibidem Bd. 9, 1885 p. 563.

[4]) *Nägeli und Loew*, Journ. f. pract. Ch. 1878 p. 404.

На основаніи этихъ цифръ авторъ заключилъ, что разложеніе бѣлковаго P, который онъ также принялъ почти сполна принадлежащимъ нуклеопротеидамъ, идетъ очень медленно и потому нуклеопротеидъ не можетъ быть резервнымъ веществомъ, на счетъ котораго живетъ голодающій организмъ, что его функція, какъ формативнаго вещества, непосредственное участіе въ построеніи тканей.

Послѣ этого Lehmann повторилъ эти опыты съ цѣлью прослѣдить измѣненіе скрытыхъ въ нуклеинахъ нуклеиновыхъ основаній при голоданіи, но пришелъ къ противорѣчивымъ результатамъ. Онъ анализировалъ: I) свѣжія дрожжи, II) стоявшія съ дестиллированной водой при комнатной температурѣ, III) тоже при 38—40°.

При анализѣ дрожжи разлагались 0,5% -ой H_2SO_4 при 3-хъ часовомъ нагрѣваніи въ Папиновомъ котлѣ, и затѣмъ, послѣ осажденія баритомъ, въ фильтратѣ опредѣлялись ксантиновыя основанія. Такимъ образомъ, отдѣленія свободныхъ основаній отъ связанныхъ, повидимому, не производилось.

1-я серія опытовъ.

	I.	II.	III.
Гипоксантинъ . . .	0,2101	0,2188	0,0212
Гуанинъ	0,0902	0,0140	0,0123
Ксантинъ	0	0,0731	0,1201

2-я серія опытовъ.

Гипоксантинъ . . .	0,1606	0,1736	0,0239
Гуанинъ	0	Слѣды.	0
Ксантинъ	0,0383	0,0509	0,1337

Какъ видно изъ таблицы, въ двухъ рядахъ опытовъ результатъ получился для гуанина противорѣчивый. Для ксантина въ томъ и другомъ случаѣ было найдено значительное увеличеніе, при 38—40° и комнатной температурѣ, а для гипоксантина, наоборотъ, уменьшеніе. Несмотря на это, авторъ находитъ возможнымъ заключить: 1) что при комнатной температурѣ изъ нуклеиновъ освобождаются только слѣды (Spuren) нуклеиновыхъ основаній и, такимъ образомъ, взглядъ Kossel'я на нуклеины подтверждается, 2) что при 38—40° количество гипоксантина уменьшается, а гуанина и ксантина увеличивается.

Съ тѣхъ поръ не было сдѣлано попытокъ перепзслѣдовать этотъ вопросъ, почему мнѣ казалось необходимымъ поставить опыты, болѣе рѣшительно говорящіе за или противъ стойкости нуклеопротеидовъ внутри живой клѣтки дрожжей.

Такъ какъ въ предыдущихъ опытахъ авторами не было обращено вниманія на условія стерильности и, главное, на то, дѣйствительно ли дрожжи голодали, т. е. потребляли свои резервы, то я рѣшилъ повторить ихъ, обративъ вниманіе на эти два обстоятельства.

Первый опытъ былъ продѣланъ съ чистой культурой нижнихъ пивныхъ дрожжей съ Московскаго Трехгорнаго Пивоваренаго Завода.

Культура велась въ $1^1/_2$ литровомъ сосудѣ, снабженномъ у дна тубулусомъ, черезъ который проходила изогнутая трубка, снаружи снабженная каучуковой трубкой съ зажимомъ, оканчивающейся стеклянной трубкой съ ватой. Благодаря опасности стерилизаціи паромъ сосуда съ тубулусомъ, онъ былъ промытъ 1% формалиномъ и стерильной водой, причемъ, конечно, жидкость выпускалась черезъ трубку съ ватой.

Затѣмъ, въ сосудъ былъ налитъ 1 L. стерилизованнаго раствора слѣдующаго состава:

150	gr.	сахарозы
20	„	пептона Witte
25	„	KH_2PO_4
8,5	„	$MgSO_4$
1000	„	воды.

Къ этому раствору было прилито 50 сс. культуры дрожжей въ питательныхъ соляхъ съ сахаромъ и пептономъ и сосудъ былъ поставленъ при 20° С.

На 11-й день выдѣленіе углекислоты совершенно кончилось и дрожжи стали осаждаться на дно. Чтобы ускорить осажденіе и замедлить процессъ дыханія, сосудъ былъ поставленъ при 2° и черезъ сутки, когда дрожжи совсѣмъ отсѣли, прозрачная жидкость слита черезъ трубку, а въ сосудъ влита стерильная охлажденная до 3° вода (1 L), которая снова послѣ отстаиванія слита. Промываніе водой было еще разъ повторено и тогда было прилито 350 сс. воды, въ которой дрожжи разболтаны въ равномѣрную смѣсь.

Затѣмъ черезъ трубку были спущены въ мѣрныя колбочки

пробы для опредѣленія бѣлковаго P, N и сухого вѣса въ начальной ста-
діи.

Остальная жидкость поставлена при 32° и черезъ 3 дня та-
кимъ же образомъ были взяты еще разъ пробы. Наконецъ, слѣ-
дующіе 20 дней культура стояла при комнатной температурѣ и
на 24-й день отъ начала опыта были взяты послѣднія пробы.

Анализъ далъ слѣдующіе результаты [1]):

	До голоданія.		Послѣ голоданія.	
Сухой (при 100°) вѣсъ 25 cc. . .	0,1365 gr			
Протеиновый N въ 25 cc.	a) 9,8 mgr. b) 9,8 „	9,8 mgr.	7,6 mgr. 7,3 „	7,45.
Бѣлковый P_2O_5 въ 50 cc.	a) 5,2 „ b) 4,8 „	5,0 „	3,5 „ 3,4 „	3,45.
Отношеніе $\frac{P}{N}$ . . .	$\frac{1}{9,8}$		$\frac{1}{11,6}$	

Какъ можно видѣть изъ таблицы, происходитъ несомнѣнное
разложеніе бѣлка. Приблизительно 20% первоначальнаго количе-
ства бѣлковъ разрушается.

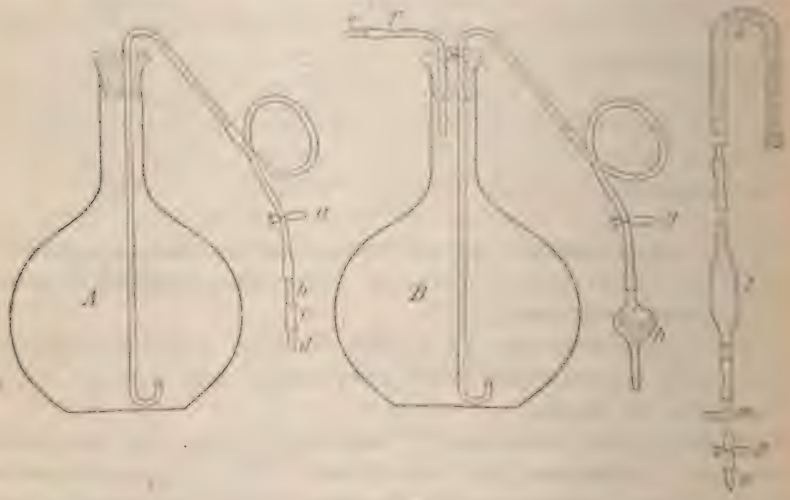
Подъ микроскопомъ въ клѣткахъ было замѣтно увеличеніе
центральной вакуоли на счетъ постѣннаго слоя плазмы. Споро-
образованія не было.

Относительно бѣлковаго P замѣчается тоже, что уже раньше
мною было замѣчено при голоданіи Vicia и самопереваривании
дрожжей: онъ отщепляется быстрѣе, чѣмъ разлагается самъ
бѣлокъ, благодаря чему, въ общемъ, бѣлки клѣтки становятся
бѣднѣе фосфоромъ. Это выражается наглядно въ уменьшеніи
отношенія $\frac{P}{N}$.

Второй опытъ былъ произведенъ съ чистой культурой алко-
гольныхъ дрожжей № 128 Lindner, полученныхъ отъ Краля,
изъ Праги. Чтобы получить бо́льшія количества стерильныхъ дрож-
жей, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ, я принужденъ былъ опери-
ровать съ большимъ количествомъ культурной жидкости, почему
поступилъ слѣдующимъ образомъ.

[1]) Протеиновый N опредѣлялся по Штуцеру, бѣлковый P_2O_5 по Kossel'ю
и Lohmann.

Въ колбу А (см. черт. 2) вмѣстимостью въ 5 L. влито 4 L. пивного сусла съ пивоваренаго завода, разбавленнаго до 8,[1] Balling. Горло колбы плотно закрывалось ватной пробкой, через которую проходила трубка, изогнутая какъ показано на рисунк. Въ нижнемъ концѣ отверстіе трубки поднято вверхъ, чтобы при вытеканіи жидкости, токъ ея, по возможности, менѣе захватывалъ осадка. На другой конецъ ея насажена длинная каучуковая трубка, запирающаяся зажимомъ a и оканчивающаяся короткой стеклянной трубочкой b, каучуковой c и стеклянной пробкой d. Эта колба была предназначена исключительно для стерилизаціи сусла. Передъ тѣмъ, какъ ставить ее въ стерилизаторъ, вдуви-



Черт. 2.

втянуть жидкость въ трубку, и запереть ее стеклянной пробкой такъ, чтобы по окончаніи стерилизаціи она могла играть роль сифона при сливаніи сброженной жидкости и промывныхъ водъ. Послѣ стерилизаціи въ теченіи 3-хъ дней, каждый разъ по 2 часа, на днѣ всегда появлялся значительный осадокъ, который мнѣ было нежелательно примѣшивать къ культурѣ дрожжей, почему я и вынужденъ былъ стерилизовать сусло въ особой колбѣ. Для культуры же дрожжей была взята совершенно такая же колба B въ 5 L., закрытая ватной пробкой, черезъ которую

[1]) При менѣе продолжительномъ нагрѣваніи можетъ не вся масса прогрѣться до 100°.

проходили 2 трубки, одна короткая, другая такая же, какъ въ колбѣ *A*. Короткая была замкнута гуттаперчевой трубкой *f* съ стеклянной пробкой *e*, а длинная оканчивалась ватной пробкой *h*.

Колба *B* стерилизовалась, какъ *A*, троекратнымъ нагрѣваніемъ въ стерилизаторѣ.

Послѣ окончанія стерилизаціи стерильное сусло изъ *A* переводилось въ колбу *B*. При этомъ зажимъ *a* запирался, стеклянная пробка *d* съ каучукомъ *c* и пробка *d* снимались и стеклянная трубка *b* соединялась съ каучуковой трубкой, конечно, съ соблюденіемъ обычныхъ предосторожностей стерильной работы. Когда такимъ образомъ колба *A* была соединена съ колбой *B*, первая ставилась значительно выше второй, открывался зажимъ *a* и струя осторожно, не захватывая осадка со дна *A*, переливалось въ колбу *B*. Регулируя струю зажимомъ *a*, легко можно было достигнуть сливанія совершенно прозрачной жидкости.

Когда сусло слито, колба *A* разъединялась отъ *B*, и трубка *f* снова запиралась стеклянной пробкой *e*.

Тогда происходило зараженіе культурой, которая была пересѣяна съ желатины въ Пастеровскую колбу (1/4 L), наполненную тѣмъ же сусломъ.

Содержимое Пастеровской колбы, въ которой еще не закончилось броженіе, было перелито опять черезъ трубку *f* въ колбу *B*.

Начавшееся броженіе шло при комнатной температурѣ, причемъ все время черезъ длинную трубку пропускался слабый токъ воздуха.

Черезъ 3 дня броженіе кончилось, колба поставлена въ подвалъ при 10° и тамъ черезъ сутки дрожжи хорошо отсѣли.

Тогда жидкость была спущена черезъ длинную трубку, какъ черезъ сифонъ, и налито 3 L стерильной воды изъ такой же колбы, какъ *A*. Конечно, всѣ операціи для стерилизаціи воды и переливанія совершались совершенно такимъ же образомъ, какъ это было сдѣлано раньше съ сусломъ.

Затѣмъ отстоявшаяся черезъ нѣсколько часовъ жидкость снова слита и налито еще 3 L стерильной воды.

Эта послѣдняя промывная вода была спущена съ такимъ расчетомъ, чтобы осталось еще съ дрожжами около 1 L.

Для взятія изъ полученныхъ такимъ образомъ дрожжей одинаковыхъ пробъ безъ нарушенія стерильности я пользовался

слѣдующимъ приспособленіемъ. Пипета, въ которой опредѣленный объемъ (25 ccm.) былъ отмѣченъ 2-мя чертами—выше и ниже расширенія, была соединена верхнимъ концомъ съ U-образной трубкой *k* съ ватой, а внизу съ T-образной трубкой *m*, одинъ конецъ которой заканчивался вытянутой въ отверстіе для выливанія трубочкой *n*.

Стеклянныя части этого прибора съ заткнутыми ватой отверстіями стерилизовались при 150°, а затѣмъ были соединены стерильными каучуковыми частями. Для соединенія пипеты съ колбой B, стеклянная трубка h съ ватой снималась и конецъ каучуковой трубки соединялся съ концомъ T-образной трубки.

Тогда при постоянномъ взбалтываніи смѣсь дрожжей вводилась въ пипету и отсюда объемъ, опредѣленный мѣтками, спускался въ стерилизованныя Эрленмейеровскія колбы. Первыя порціи, конечно, откидывались.

При соблюденіи обычныхъ предосторожностей стерильной работы мнѣ удалось, такимъ образомъ, получить 30 пробъ, изъ которыхъ только въ одной впослѣдствіи развились бактеріи. Всѣ остальныя, несмотря на долгое пребываніе въ термостатѣ, не обнаружили никакихъ признаковъ зараженія.

Каждая проба содержала 0,5 gr. сухого вѣса дрожжей.

Опредѣленіе протеиноваго N и бѣлковаго P, велось какъ въ предыдущемъ опытѣ, причемъ получились слѣдующіе результаты:

	До голоданія.	Послѣ голоданія черезъ 5 дней 25°.	21 день 20°.
Протеиновый N. .	a) 30,5 / b) 3,15 } 31,01 mgr.	29,8 / 29,5 } 29,65	26,18
Бѣлковый P_2O_5 вѣсъ $Mg_2P_2O_7$.	8 „	12,2	10
Отношеніе $\frac{P}{N}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{8,7}$	$\frac{1}{9,3}$

Полученныя числа при сравненіи съ данными предыдущаго опыта показываютъ, насколько результатъ подверженъ колебанію въ зависимости отъ расы и физіологическаго состоянія дрожжей.

Прежде всего, приходится констатировать замѣчательно медленный распадъ бѣлковъ. За 5 дней голоданія при 25° разложеніе ихъ еле замѣтно, тогда какъ напр., гликогенъ по дан-

нымъ. Hennebergʼа [1]) уже черезъ 24 ч. при этой температурѣ исчезаетъ вполнѣ.

Это явленіе возможно объяснить тѣмъ, что въ этихъ условіяхъ клѣтка реагируетъ на недостатокъ питательныхъ веществъ состояніемъ покоя — она вообще прекращаетъ физіологическіе процессы.

Вспомнимъ, что спорообразованіе у дрожжей мы вызываемъ именно, какъ реакцію на условія голоданія: сильныя хорошо питавшіяся дрожжи культивируются въ чистой водѣ, безъ питательныхъ веществъ, при полномъ доступѣ воздуха.

Если мы подъ микроскопомъ не наблюдали споръ у нашихъ дрожжей, то врядъ ли этому можно придавать особое значеніе.

Спорообразованіе есть только частный случай физіологическаго состоянія покоя, которое не всегда сопровождается видимыми морфологическими измѣненіями. Доступное микроскопическому зрѣнію распаденіе на отдѣльности, сопровождающее спорообразованіе, только одно изъ вторичныхъ слѣдствій того физіологическаго состоянія организма, которое называется покоемъ и которое можетъ морфологическими измѣненіями не сопровождаться.

Съ этой точки зрѣнія понятно и увеличеніе бѣлковаго P, безъ соотвѣтствующаго увеличенія протеиноваго N, аналогичное превращенію неорганическаго P въ органическій при переходѣ въ стадію покоя при созрѣваніи сѣмянъ и споръ. Здѣсь, очевидно, фосфорная кислота непосредственно, или же предварительно соединившись съ безазотистыми веществами, присоединяется къ бѣлкамъ, образуя соединенія, близкія къ нуклеоальбуминамъ. Образованіе нуклеопротеидовъ, если бы оно совершалось, должно было бы отразиться увеличеніемъ протеиноваго N.

Такимъ образомъ мы видимъ, что заставить голодать, т. е. потреблять свои запасы, низшіе одноклѣточные организмы не такъ-то легко — они прекращаютъ тогда вообще жизнедѣятельность въ ожиданіи болѣе благопріятныхъ условій. Поэтому, если Kossel наблюдалъ у себя въ опытахъ крайне медленный распадъ бѣлковаго фосфора, то весьма возможно, что и вообще въ его условіяхъ распада бѣлковъ не было.

Такъ же, гдѣ распадъ шелъ, именно въ нашемъ первомъ опытѣ, наблюдалось тоже, что мы и раньше видѣли: фосфоросодержащіе бѣлки распадались быстрѣе, чѣмъ безфосфорные.

[1]) *Hennebery*, Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1902, № 35—39.

Кажущееся противорѣчіе въ результатахъ перваго и второго опытовъ можетъ быть объяснено различнымъ состояніемъ дрожжей въ томъ и другомъ случаѣ. Микроскопическое изслѣдованіе культуры въ первомъ опытѣ показало, что въ ней было довольно много отмершихъ клѣтокъ и вообще для посѣва была употреблена довольно старая культура дрожжей. Наоборотъ, во второмъ опытѣ, гдѣ была взята совершенно свѣжая культура, мертвыхъ клѣтокъ не замѣчалось. Понятно, что только молодая здоровая жизнедѣятельная клѣтка способна проявлять всѣ средства регуляціи. Чѣмъ клѣтка менѣе жизнеспособна, тѣмъ менѣе она реагируетъ на внѣшнія воздѣйствія соотвѣтствующимъ образомъ и тѣмъ скорѣе она погибаетъ.

Что наблюдавшійся въ дрожжахъ распадъ бѣлковъ и нуклеиновъ, повидимому, сводится главнымъ образомъ къ разложенію отмирающихъ клѣтокъ, показываетъ третій опытъ, сдѣланный съ дрожжами, употреблявшимися во второмъ опытѣ, но послѣ того какъ желатинная культура ихъ лежала 6 мѣсяцевъ.

Культурная жидкость была слѣдующаго состава:

4000	gr.	водопроводной воды
550	„	сахарозы
75	„	пептона Witte
80	„	KH_2PO_4
30	„	$MgSO_4$.

Этотъ растворъ какъ въ предыдущемъ опытѣ стерилизовался 3 раза черезъ день по 1½ часа паромъ, а потомъ былъ переведенъ въ стерильную колбу и тамъ зараженъ вышеупомянутой культурой дрожжей.

Черезъ 7 дней броженіе кончилось, и колба изъ комнатной температуры была поставлена на день при 10°, гдѣ дрожжи окончательно отсѣли. Послѣ двухкратнаго промыванія 10-ти градусной водой и отстаиванія, разболтанныя въ равномѣрную смѣсь, дрожжи были разлиты, какъ это выше описано, въ эрленмейеровскія колбы съ поверхностью дна въ 75 кв. сант.

Часть порцій была анализирована тотчасъ, другая поставлена голодать въ теченіе 3-хъ дней при 25° и тогда всѣ пробы подвергнуты анализу.

Оказалось, что 25 сс. дрожжей, содержащихъ 0,167 gr. сухого вѣса, дали слѣдующія количества протеиноваго азота.

	Протеинов. N въ mg.	
до голоданія . .	a) 9,8 b) 9,7	9,75
послѣ голоданія.	a) 6,0 b) 5,7	5,85

Такимъ образомъ, уже въ 3 дня было разрушено 40% бѣлковъ, но, такъ какъ микроскопическое изслѣдованіе показало чрезвычайное обиліе мертвыхъ клѣтокъ въ культурѣ, то несомнѣнно, что здѣсь, какъ въ первомъ опытѣ, распадъ бѣлка въ значительной степени былъ явленіемъ посмертнымъ.

Благодаря этому, является еще вопросомъ, можно ли у дрожжей добиться разложенія бѣлковъ въ живой клѣткѣ, ставя ее въ обычныя условія голоданія. Вѣроятнѣе всего, какъ уже было сказано, клѣтка реагируетъ на голоданіе или немедленнымъ прекращеніемъ обмѣна веществъ, или же отмираніемъ.

Очень возможно, что распада удастся достичь только при помощи особаго стимулятора, который не позволилъ бы клѣткѣ перейти въ стадію покоя. Если у высшихъ растеній мы легко получаемъ такой распадъ, то это обусловливается, главнымъ образомъ, тѣмъ что мы всегда беремъ части съ преобладаніемъ соматическихъ элементовъ. Эмбріональные же элементы (меристема) при ближайшемъ изслѣдованіи, вѣроятно, окажутся во многомъ сходными съ асоматофитами: что они также реагируютъ на голоданіе лишь незначительнымъ разложеніемъ бѣлковъ (стадіей покоя?), указываетъ вышеприведенный анализъ верхушекъ этіолированныхъ стеблей спаржи. Несмотря на то, что стебли, казались совершенно истощенными и отказывались отъ дальнѣйшаго роста [1]), сама меристема оставалась, какъ и дрожжи, очень богатой бѣлками и очень бѣдной небѣлковыми азотистыми веществами [2]).

Указывая здѣсь на это различіе въ физіологическомъ состояніи соматическихъ и эмбріональныхъ элементовъ, я во всякомъ случаѣ думаю, что подтвержденіе и развитіе этой мысли нуждается въ дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ надъ превращеніемъ бѣлковъ въ меристемѣ и асоматофитахъ.

---

[1]) По крайней мѣрѣ всѣ попытки обнаружить такой ростъ дали отрицательный результатъ.

[2]) Конечно, можетъ быть, и здѣсь удастся помощью какого-нибудь возбудителя заставить меристему разлагать еще при жизни свои бѣлки.

Изложенное въ этой главѣ приводитъ къ слѣдующимъ з
ключеніямъ:

1) Въ тканяхъ высшихъ растеній нуклеопротеиды находят
главнымъ образомъ, въ эмбріональныхъ клѣткахъ, въ сомати
скихъ же, если они присутствуютъ, то лишь въ незначительно
количествѣ.

2) Совершающійся при ростѣ переходъ эмбріональной клѣт
въ соматическую сопровождается разложеніемъ нуклеопротеидо
съ освобожденіемъ фосфорной кислоты.

3) Нуклеиновая кислота стойка лишь по отношенію къ пр
теолитическимъ энзимамъ, она легко разлагается плѣсневы
грибами и можетъ служить для ихъ питанія въ качествѣ исто
ника азота, но не углерода.

4) Это разложеніе совершается особой энзимой нуклеазой. к
торая, вѣроятно, находится также въ дрожжахъ и меристем

5) При самоперевариваніи дрожжей, какъ и при голоданіи выс
шихъ растеній, оказались наиболѣе стойкими по отношенію къ соб
ственнымъ энзимамъ не нуклеины или пластинъ, а бѣлки очен
бѣдные фосфоромъ по отношенію къ содержащемуся въ нихъ азот

6) У дрожжей распадъ бѣлковъ (въ частности нуклеопро
теидовъ) при голоданіи находится въ связи съ отмираніемъ клѣ
токъ. Происходитъ ли въ этихъ условіяхъ прижизненный рас
падъ бѣлка остается недоказаннымъ.

Определеніе фосфорной кислоты [1].

№ № опыт.	НАЗВАНІЕ ВЕЩЕСТВА.	Навѣска въ граммахъ или объемъ жидкости въ куб. с	Количество $Mg_2P_2O_7$ въ mgr.	Количество P_2O_5.	% отъ воздушно сухого вещества.
1	Зародыши Zea Mays: бѣлковый P	3,8287	83,3	52,12	1.4
2	Паренхима яблокъ „ P	10.2005	4,5	2,88	0,028
3	Стебли овсяной соломы „ P	14,4420	10,5	6,72	0,038
	Отполированные побѣги снаряги:				
4	верхушки	6,5715	62,5	40,0	0,61
5	стебли	7,2205	11,0	7,04	0,09
6	Препараты тимонуклеиновой кислоты (соль Na): общій P a)	25 куб. с.	88,5	57,64	—
		b) . . . . 25 „	91,0	58,24	—
	Aspergillus niger (опытъ IV):				
7	общій P въ мицеліи	1,033	27,0	17,28	—
8	неорганическій P въ культурной жидкости. a) . . .	50 куб. с.	25,5	16,32	—
	b) . . .	50 „	26,5	16,96	—

[1] Тамъ, гдѣ количества фосфора выражаются въ текстѣ непосредственно въ видѣ полученнаго отъ магнезіальной смѣси осадка, спеціальныя аналитическія указанія излишни и здѣсь не приводятся.

№№ анализов.	НАЗВАНІЕ ВЕЩЕСТВА.	Навѣска въ граммахъ или объемъ жидкости въ куб. с.	Количество $Mg_2P_2O_7$ въ mgr.	Количество P_2O_5.	% отъ воздушно-сухого вещества.
	Penicillium glaucum (опытъ V):				
9	общій P	0,785	23,0	14,72	—
10	неорганич. P въ половинѣ культурной жидкости	250 куб. с.	23,5	15,04	—
	Дрожжи.				
	Самоперевариваніе:				
11	бѣлковый P въ началѣ. a)	3,0	90,0	57,6	—
	b)	—	93,0	59,5	—
12	бѣлковый P въ концѣ. a)	—	10,0	6,4	—
	b)	—	8,0 [1]	5,2 [1]	—
	Голоданіе:		Вѣсъ молибденоваго осадка въ mgr.		
13	(Опытъ I) бѣлковый P до голоданія. a)	0,2730	161,5	5,2	—
	b)	0,2730	145,0	4,8	
14	бѣлковый P послѣ голоданія a) . . .	0,2730	107,0	3,5	
	b) . . .	0,2730	103,0	3,4	

№№ опыт.		НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	Навеска.	1/10 норм. H_2SO_4, пошедшей на титрование при отгонке.	Соответствующее количество N въ пат.		% отъ воздушно-сухого вещества
15	Опредѣленія N по Кьельдалю.	Тимонуклеиновая кислота (растворъ соли Na) a)	25 cc.	30,9	43,26	43,88	—
		b)	—	31,8	44,50		
16		Aspergillus niger (опытъ I)	0,1430	7,7	10,78		—
17		„ „ „ II)	0,1078	8,4	11,76		—
18		„ „ „ IV)	1,033	20,7	28,98		—
19		Penicillium glaucum	0,265	8,3	11,62		4,4
20	Опредѣленія протеиноваго N по Штуцеру.	Зародыши Zea Mays	1,9062	63,5	88,9		4,44
21		Паренхима яблокъ a)	1,3170	3,2	4,48		0,34
		b)	1,7070	4,4	6,16		0,36
22		Стебли овсяной соломы a)	2,3425	3,4	4,7		0,20
		b)	1,4720	2,4	3,36		0,23
23		Этіолированные побѣги спаржи: верхушки a)	1,8893	61,2	85,68		4,53
		b)	1,3912	44,4	62,16		4,49
24		стебли a)	1,5053	11,3	22,82		1,52
		b)	1,4778	15,2	21,28		1,44

№№ анализ.		НАЗВАНІЕ ВЕЩЕСТВА.	Навѣска.	$^1/_{10}$ норм. H_2SO_4 нейтрализов. при отгонкѣ.	Соотвѣтствующее количество N въ пит.		% отъ воздушно-сухого вещества.
		Дрожжи.			–		
		Самоперевариваніе:					
25	Опредѣленіе протеиноваго N по Штуцеру.	въ началѣ опыта a)	1,500	57,5	80,50	80,36	—
		b)	—	57,3	80,22		
26		въ концѣ ,	—	15,4	21,56		—
		Голоданіе:					
27		(опытъ I) въ началѣ a)	0,1365	7,0	9,8	9,8	—
		b)	—	7,0	9,8		
28		черезъ 3дня a)	0,1315	5,3	7,6	7,45	—
		b)	—	5,2	7,3		
29		черезъ 24 дня	—	4,0	5,6		
30		(опытъ II) въ началѣ a)	0,5088	21,8	30,5	31,01	—
		b)	—	22,5	31,5		
31		черезъ 5 дн. a)	—	21,3	29,8	29,65	—
		b)	—	21,1	29,5		
32		черезъ 21 день	—	18,7	26,18		—
33		(опытъ III) въ началѣ a)	0,168	7,0	9,8	9,75	—
		b)	—	6,8	9,7		

№№ анализ.		НАЗВАНІЕ ВЕЩЕСТВА.	Навѣска.	$^1/_{10}$ норм. H_2SO_4 нейтрализов. при оттонкѣ.	Соотвѣтствующее количество N въ мгр.	% отъ воздушно-сухого вещества.
	Опредѣленія пуринового N.	Этіолированные побѣги спаржи:				
35		верхушки	10,7799	28,0	39,20	0,36
36		стебли	11,3905	6,2	8,68	0,077
		Aspergillus (опытъ IV):				
37		въ $^1/_6$ культурной жидкости	—	1,0	1,40	—
38		(опытъ X) колба B	—	9,1	12,7	—
	Опредѣленія аммиачнаго N.	Penicillium (опытъ V):				
39		въ $^1/_2$ культурной жидкости	—	2,5	3,50	—
		Aspergillus (опытъ IV):				
40		въ $^1/_{10}$ культурной жидкости	—	1,0	1,4	—

ГЛАВА IV.

Объ участіи нуклеопротеидовъ въ физіологическомъ сожженіи [1].

Уже Гарро [2]) въ своей классической работѣ о дыханіи, указавъ на то, что выдѣленіе CO_2 должно происходить только въ „matière azotée vivante", старался подтвердить это возможными для того времени числовыми данными, оцѣнивая количество этого „живого вещества" по количеству азота. Онъ же обратилъ вниманіе на то, что это „живое азотистое вещество" всегда сопровождается соединеніями фосфора. Количество этого послѣдняго тѣмъ больше, чѣмъ больше живого вещества, что онъ и доказывалъ цѣлымъ рядомъ анализовъ. Такимъ образомъ, выдѣленіе CO_2 зависитъ, по его мнѣнію, отъ живого вещества, въ составъ котораго входитъ не только азотъ, но и фосфоръ. Этой мысли, высказанной въ 1851 году, суждено было возродиться значительно позднѣе, почти черезъ полвѣка, послѣ того какъ вопросъ о зависимости дыханія отъ вещества принялъ форму гипотетическихъ представленій Pflüger'a о саморазлагающемся [illegible] перенесенныхъ на растительный организмъ Бородинымъ, а потомъ Detmer'омъ [3]). Благодаря этой гипотезѣ, все [illegible] было направлено на азотъ бѣлковыхъ соединеній. По мѣрѣ того какъ они подвергались изученію въ растеніи, начало выясняться, что далеко не всегда количеству бѣлковъ соотвѣтствуетъ количество выдѣленной углекислоты, какъ, напр., въ покоющихся сѣменахъ, гдѣ, несмотря на обиліе бѣлка, выдѣленіе CO_2 можетъ

[1]) Почти весь фактическій матеріалъ, вошедшій въ эту главу, былъ опубликованъ въ Zeitschrift für physiol. Chemie Bd. 42, p. 464, 1904, подъ заглавіемъ „Ueber das Verhalten ser Eiweisstoffe bei d. alkoholischen Gärung". Тамъ этотъ вопросъ разсматривался съ точки зрѣнія участія бѣлковъ въ броженіи, но на эту точку зрѣнія вопросъ свелся только впослѣдствіи, первоначально же моей цѣлью былъ болѣе узкій вопросъ — изслѣдовать отношеніе нуклеопротеидовъ къ броженію и только потомъ самими фактами я принужденъ былъ затронуть вопросъ и объ участіи бѣлковъ. Въ этой работѣ, посвященной соединеніямъ фосфора, я излагаю добытое мною съ моей первоначальной точки зрѣнія, при которой дѣлается понятной связь этой главы съ остальными главами.

[2]) *Garreau.* Ann. d. sc. natur. sér. III, 1851. T. 15, 16.

[3]) *Pflüger.* Archiv f. gesammte Physiol. Bd. X, 1875.
Бородинъ. Физіологическія изслѣдованія. Спб., 1876.
Detmer. Lehrb. d. Pflanzenphysiol. 1883, Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1892.

быть очень слабо. Очевидно, не всѣ бѣлки принимаютъ участіе въ дыханіи, а лишь бѣлки жизнедѣятельной плазмы, которые въ отличіе отъ бѣлковыхъ кристалловъ, алейроновыхъ зеренъ и т. п. должны называться бѣлками живыми. Эти „живые“ бѣлки, изъ которыхъ состоятъ плазма, ядра, хлорофильныя зерна. Палладинъ [1]) счелъ возможнымъ (см. выше гл. III) опредѣлять какъ непереваримые въ желудочномъ сокѣ, т. е. какъ пуклеины. Такъ какъ эти соединенія въ тоже время отличаются богатствомъ фосфоромъ, то мысль Гарро о зависимости выдѣленія CO_2 отъ фосфоросодержащихъ бѣлковъ, конечно, съ соотвѣтствующими поправками, снова появилась въ литературѣ. Подобно Гарро, Палладинъ искалъ постоянства количественныхъ отношеній, а именно между выдѣляющейся CO_2 и количествомъ непереваримаго N. Отношеніе это, казавшееся сначала постояннымъ, въ послѣдующихъ изслѣдованіяхъ того же автора обнаружило значительныя отклоненія [2]). Кромѣ того и самый методъ опредѣленія непереваримаго N подверженъ, какъ мы видѣли, такимъ неправильнымъ колебаніямъ, что врядъ ли имъ и можно было надѣяться получить какія-либо константы. Мнѣ казалось, что къ разъясненію того же вопроса можно было подойти и другимъ путемъ: посмотрѣть, что дѣлается съ нуклеопротеидами за время сильнаго выдѣленія CO_2. Наилучшимъ объектомъ для этого представлялись дрожжи, такъ какъ они отличаются одновременно и чрезвычайно развитой способностью разлагать сахаръ съ выдѣленіемъ CO_2 и чрезвычайно высокимъ содержаніемъ въ нихъ нуклеопротеидовъ.

Работа въ этомъ направленіи представлялась интересною, несмотря на открытіе Бухнеромъ зимазы и даже до извѣстной степени, именно благодаря этому открытію, интересъ ея увеличивался. Съ признаніемъ за процессомъ броженія извѣстной независимости отъ жизни клѣтки, какъ цѣлаго, превращенія, которыми онъ сопровождается (особенно въ живой клѣткѣ), остаются далеко не разъясненными.

Самъ Бухнеръ [3]) указываетъ на это, говоря: „Во всякомъ случаѣ относительно механизма процесса броженія шагъ впередъ

[1]) *Палладинъ*. Труды Харьков. Общ. Испытат. природы. Т. XXIX, 1896. Извѣстія Варшавск. Университета. 1898.

[2]) *Палладинъ*. Извѣстія Варшав. Университ. 1898. См. также: „О вліяніи температуры на дыханіе“, ibidem 1899, стр. 19 (отд. оттискъ).

[3]) *Buchner*. Die Zymasegährung, 1903, p. 23.

основанный на открытіи зимазы не великъ, потому что, ни о томъ, какъ возникаетъ энзима, ни о томъ способѣ, которымъ она расщепляетъ сахаръ, съ помощью какой промежуточной реакціи и т. д., у насъ не имѣется никакого представленія".

Дѣйствительно, участвуютъ ли нуклеопротеиды, входя въ составъ зимазы, непосредственно въ броженіи, или же они служатъ посредниками для выработки зимазы, разрушаются ли они въ замѣтныхъ количествахъ въ томъ и другомъ случаѣ — эти вопросы само открытіе зимазы оставляетъ безъ отвѣта. Правда, имѣются попытки подойти къ этимъ вопросамъ съ двухъ сторонъ.

А именно, Herlitzka [1]) пытался доказать, что нуклеогистону непосредственно принадлежитъ способность энзиматическаго расщепленія сахара, а Бухнеръ старался показать, что броженіе вызывается какъ при дѣйствіи типичныхъ энзимъ, минимальными неучитываемыми количествами зимазы. Посмотримъ, что дѣйствительно даютъ эти двѣ попытки.

Herlitzka обрабатывалъ растертыя дрожжи $\frac{1}{10}$ норм. растворомъ ѣдкаго натра (на 500 gr. дрожжей 2—2,5 L. жидкости), отдѣлялъ центрифугированіемъ жидкость и прибавлялъ $CaCl_2$, такъ что общая концентрація его въ жидкости была $\frac{1}{50}$ норм. Осадокъ отдѣлялся центрифугированіемъ, растворялся въ слабомъ амміакѣ, снова переосаждался $CaCl_2$. Полученный такимъ образомъ препаратъ нуклеогистона или примѣшивался къ раствору глюкозы, гдѣ онъ оставался въ видѣ взвѣшенныхъ частицъ, или же передъ прибавленіемъ растворялся въ $\frac{1}{25}$ норм. NaOH. Опредѣленіе сахара до и послѣ опыта, а также измѣренія выдѣляющейся углекислоты и образующагося спирта обнаружило несомнѣнное броженіе, въ которомъ не могли участвовать живыя клѣтки, благодаря присутствію 1% салициловой кислоты.

На основаніи этихъ опытовъ авторъ приходитъ къ выводу, что зимаза Бухнера есть нуклеогистонъ, причемъ его дѣйствіе настолько отличается отъ дѣйствія другихъ энзимъ, что онъ видитъ въ немъ нѣчто промежуточное между энзимой и организованной клѣткой, почему и предлагаетъ для нея особое названіе „плазмозима".

Не говоря уже о томъ, что способъ дѣйствія зимазы или нуклеогистона этимъ не только не выясняется, но еще ставится

[1]) *Herlitzka*. Archives italiennes de biologie. T. XXXIX. 1903. p. 416. Archivio di fisiologia, Vol. I, 1904, p. 220.

въ разрядъ таинственныхъ „жизненныхъ", само участіе нуклеогистона въ броженіи этими опытами нисколько не доказывается. Дѣйствительно, мы знаемъ, что энзимы очень часто увлекаются въ осадокъ при выпаденіи бѣлковъ или даже неорганическихъ солей, какъ напр. фосфорно-кислаго Са. На этомъ свойствѣ даже основанъ способъ выдѣленія энзимъ. Поэтому, нѣтъ ничего удивительнаго, если препаратъ нуклеогистона сопровождается зимазой, которая и проявляетъ свою дѣятельность. „Мы никогда не въ состояніи знать, говоритъ Cohnheim [1]), изолированные ли нами бѣлки или примѣшанные къ нимъ ферменты являются носителями функцій, которыя мы у нихъ наблюдаемъ". Такимъ образомъ, тѣсная связь зимазы съ нуклеогистономъ, которую хотѣлъ установить Herlitzka, остается совершенно недоказанной.

Далѣе Бухнеръ [2]) старается доказать, что зимаза, подобно многимъ другимъ энзимамъ, работаетъ ничтожно малыми количествами, причемъ въ доказательство приводитъ слѣдующій опытъ.

Въ 200 сс. 96% алкоголя (опытъ А) и 600 к. с. той же жидкости (опытъ В) было влито по 50 к. с. дрожжевого сока. Осадокъ въ томъ и другомъ случаѣ по высушиваніи далъ одну и туже цифру 6,7 гр. Оба осадка были растворены въ 45 к. с. воды и къ нимъ прибавлены 8 гр. сахара и тимолъ. Опредѣленіе энергіи броженія въ томъ и другомъ случаѣ показало, что въ В (осадокъ отъ большого количества спирта) она была вдвое больше, чѣмъ въ А (осажденіе меньшимъ количествомъ спирта).

По мнѣнію Бухнера въ первомъ случаѣ въ осадокъ попало вдвое болѣе зимазы, чѣмъ во второмъ. Такъ какъ въ вѣсѣ того и другого разницы не было, то авторъ предполагаетъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ веществомъ дѣйствующемъ въ ничтожно малыхъ количествахъ. Съ такимъ объясненіемъ однако, мнѣ кажется, врядъ ли можно согласиться. Не говоря уже о грубости взвѣшиванія, при которомъ не учитывались не ничтожно малыя количества, а лишь величины меньше 100 mgr., возраженіемъ автору можетъ служить еще вотъ какое обстоятельство.

Если бы дѣйствительно разница въ дѣйствіи того и другого осадка вызывалась лишь разницей въ полнотѣ осажденія, то авторъ могъ бы найти не попавшую въ осадокъ зимазу въ фильтратѣ

[1]) *Cohnheim*, Chemie d. Eiweisskörper. 1900, p. 202.
[2]) *Buchner*, l. c. p. 236.

отъ осадка А. Однако, осаждая его еще разъ даже эфиромъ, Бухнеру не удалось получить способнаго къ броженію вещества.

Гораздо вѣроятнѣе, что въ данномъ случаѣ разница вызывалась не различіемъ въ количествахъ зимазы, а въ измѣненіи ея качествъ подъ вліяніемъ различныхъ концентрацій спирта. Изъ изслѣдованій же Бухнера извѣстно, что зимаза очень чувствительна по отношенію къ алкоголю [1]): 15-ти часовое стояніе выжатаго сока въ 96% алкоголѣ (50 к. с. сока на 100 к. с. спирта) производило очень значительное ослабленіе бродильной способности [2]). Такъ какъ живая дрожжевая клѣтка по изслѣдованіямъ Kurzwelly гораздо чувствительнѣе по отношенію къ слабымъ концентраціямъ (70—80%), чѣмъ по отношенію къ сильнымъ (90—100%), то и для зимазы можно ожидать аналогичныхъ отношеній. Дѣйствительно, вычисливъ для даннаго случая концентрацію алкоголя, которой подвергалась зимаза при осажденіи А, найдемъ ее равной приблизительно 75%, для В — 90%. Первая концентрація убиваетъ живыя дрожжи очень быстро, тогда какъ вторая оставляетъ ихъ живыми въ продолженіи 2-хъ дней.

Такимъ образомъ, положеніе, что зимаза подобно большинству энзимъ дѣйствуетъ лишь въ ничтожныхъ количествахъ, пока не доказано, какъ не доказано ея тождество съ нуклеогистономъ, слѣдовательно, превращеніе веществъ и въ частности нуклеопротеидовъ, которымъ сопровождается процессъ разложенія сахара, остается не выясненнымъ. Разлагаются ли они при броженіи въ замѣтныхъ количествахъ, участвуя непосредственно въ процессѣ разложенія или косвенно, вырабатывая зимазу, могъ рѣшить только дальнѣйшій опытъ. Какъ увидимъ ниже, этотъ вопросъ сведся къ вопросу, измѣняется ли при броженіи общее количество протеиноваго азота, куда входитъ и бѣлковый и нуклеиновый азотъ.

Чтобы имѣть броженіе по возможности отдѣленнымъ отъ другихъ процессовъ, я поставилъ опыты съ дрожжами въ чистомъ сахарѣ безъ прибавки другихъ питательныхъ веществъ.

---

[1]) По изслѣдованіямъ *Kurzwelly* (Jahrbücher für wiss. Botanik, Bd. XXXV) дрожжевая клѣтка лучше противостоитъ дѣйствію алкоголя, чѣмъ зимаза. Она переноситъ даже 2—3 дневное дѣйствіе абсолютнаго или 90% алкоголя, эфира, бензола, сѣроуглерода, какъ въ воздушно-такъ и эксикаторно-сухомъ состояніи.

[2]) См. *Buchner*, l. c. p. 235.

Опытъ I [1]).

Взято 2 пробы по 50 к. с. разболтанныхъ прессованныхъ дрожжей 2,6 gr. сухого вѣса. Къ одной пробѣ B прибавлено 10 gr. декстрозы и она поставлена на броженіе при 25°, въ другой A непосредственно произведено опредѣленіе неорганическихъ фосфатовъ. Для этого бѣлковый фосфоръ былъ удаленъ по способу Kossel'я, а фильтратъ осажденъ магнезіальной смѣсью. Черезъ 2 дня такое же опредѣленіе произведено въ пробѣ A. Получилось прокаленнаго магнезіальнаго осадка:

въ пробѣ A — 96,3 mgr.
„ „ B — 89,0 „

Этотъ предварительный опытъ убѣждалъ въ томъ, что броженіе сопровождается синтетическимъ процессомъ образованія органическихъ фосфатовъ изъ неорганическихъ. Для рѣшенія дальнѣйшаго вопроса, не есть ли это нуклеопротеиды, нужно было опредѣлить, увеличивается ли бѣлковый фосфоръ, а также и протеиновый азотъ, такъ какъ одно увеличеніе бѣлковаго фосфора могло говорить лишь за присоединеніе фосфорной кислоты къ бѣлкамъ безъ введенія въ это соединеніе другихъ азотистыхъ группъ, какими являются нуклеиновыя основанія.

Опытъ II.

125 gr. продажныхъ прессованныхъ дрожжей равномѣрно распредѣлены взбалтываніемъ въ 700 куб. см. водопроводной воды. Изъ этой смѣси въ эрленмейеровскія колбочки емкостью въ 400 куб. с. съ поверхностью дна въ 75 кв. см. взяты 4 пробы по 25 куб. см. съ 1,5 gr. сухихъ дрожжей для опредѣленія бѣлкового азота и 4 пробы по 50 куб. сант. съ 3 gr. сухихъ дрожжей для опредѣленія бѣлковаго фосфора.

Одна половина тѣхъ и другихъ пробъ была анализирована тотчасъ, другая, послѣ того, какъ онѣ въ теченіи 22 часовъ

[1]) Особаго аналитическаго приложенія къ этимъ опытамъ я не помѣщаю, такъ какъ въ описаніи ихъ имѣются данныя относительно количествъ вещества, подвергавшагося анализу, и цифры непосредственно полученныя при анализѣ (лишь въ опредѣленіяхъ азота приводятся въ нѣкоторыхъ случаяхъ вмѣсто числа куб. см. H_2SO_4 нейтрализованныхъ отогнаннымъ амміакомъ числа миллиграммовъ азота, полученныя изъ первыхъ чиселъ умноженіемъ на 1,4).

сбраживали данную имъ въ количествѣ 2,5 gr., соотвѣтственно 5 gr. глюкозу.

При опредѣленіи бѣлковаго N дрожжи не отфильтровывались, такъ какъ предварительное испытаніе фильтрата на бѣлокъ всегда давало отрицательный результатъ и, слѣдовательно, всѣ бѣлки, бывшіе въ пробѣ, находились въ дрожжевыхъ клѣткахъ. Поэтому проба прямо разбавлялась водой до 100 куб. сант., нагрѣвалась и осаждалась по Штуцеру. Въ дальнѣйшемъ опредѣленіе шло, какъ указано въ аналитическомъ приложеніи къ главѣ II. Бѣлковый фосфоръ опредѣлялся по Kossel'ю (см. главу I).

Результаты сопоставлены въ слѣдующей таблицѣ:

	До броженія:		Послѣ броженія:	
Общій N въ mgr.		83,3		
Протеиновый N въ mgr.	a) 80,5	80,35	80,8	81,12
	b) 80,2		81,7	

	До броженія.		Послѣ броженія.	
Бѣлковый P въ видѣ				
$Mg_2P_2O_7$ въ mgr. . .	a) 90,0	91,7	99,0	99,0
	b) 93,5		99,9	

Изъ приведенныхъ цифръ видно, что замѣченное въ предыдущемъ опытѣ уменьшеніе неорганическаго фосфора при броженіи вызывается переходомъ его въ бѣлковый. Въ тоже время опредѣленіе бѣлковаго азота ясно показываетъ, что въ этомъ вновь образовавшемся соединеніи фосфора съ бѣлкомъ нельзя видѣть образованія нуклеопротеидовъ. Если бы фосфоръ участвовалъ въ образованіи нуклеиновой группы, это повлекло бы за собой увеличеніе общаго количества протеиноваго азота, чего, какъ мы видимъ, не наблюдается — эта форма азота остается почти безъ измѣненія, хотя небольшое количество (около 3 mgr.) непротеиноваго азота и имѣется. Слѣдующій опытъ, гдѣ дрожжи должны были сбраживать болѣе значительныя количества сахара въ теченіи болѣе долгаго срока, далъ такой же результатъ.

Опытъ III.

20 gr. чистыхъ спиртовыхъ дрожжей [1]) взболтаны съ 400 куб. сант. водопроводной воды и взято 8 пробъ по 25 куб. сант. = 0,3445 gr. сухого вѣса.

---

[1]) Получены были мной изъ Берлинскаго Пивоваренного Института отъ проф. П. Линднера, за что приношу ему благодарность.

Одна половина пробъ, какъ въ предыдущемъ опытѣ, была анализирована тотчасъ, другая только послѣ броженія съ 15 гр. тростниковаго сахара при 25° въ теченіе 4-хъ дней. Количество выдѣлившейся за это время углекислоты, опредѣленное приблизительно путемъ взвѣшиванія, было около 3 гр., откуда количество сброженнаго за это время сахара опредѣлялось приблизительно въ 6 gr.

Анализъ далъ слѣдующіе результаты:

		До броженія:		Послѣ броженія:	
Общій N въ mgr.			27,4		
Протеиновый N въ mgr.	a)	25,20	25,20	25,38	25,22
	b)	25,20		25,06	
Бѣлковый P въ видѣ сухого (100°) молибденоваго осадка въ mgr.	a)	312	300	341	349
	b)	289		357	

Такимъ образомъ, и здѣсь, несмотря на значительность произведенной дрожжами бродильной работы и долгій срокъ, результатъ получился тотъ же: бѣлковый фосфоръ увеличился, а протеиновый азотъ остался безъ перемѣнъ, хотя количество непротеиноваго азота доходило здѣсь до 8% азота общаго.

Опытъ IV.

Этотъ опытъ былъ поставленъ, чтобы избѣжать упрека въ нечистотѣ культуры, съ чистой культурой спиртовыхъ дрожжей № 128, полученныхъ отъ Краля.

Приспособленія, которыми я пользовался для полученія большого количества стерильныхъ дрожжей и распредѣленія ихъ въ пробы, были уже мною описаны въ главѣ III.

Полученныя такимъ образомъ стерильныя пробы содержали по 25 куб. сант. жидкости и 0,5088 гр. сухого вѣса дрожжей. Одни были тотчасъ анализированы (опредѣленъ только протеиновый N), а къ другимъ прибавлено 5 гр. (5 куб. сант. стерилизованнаго 100% раствора) глюкозы.

Черезъ 48 часовъ броженія при 25° было прибавлено такимъ же образомъ еще 5 гр. глюкозы и снова забродившія пробы анализированы черезъ 24 часа. Такимъ образомъ, дрожжи находились въ броженіи въ общемъ 3 дня.

Слѣдующая таблица показываетъ результаты анализа:

	До броженія:		Послѣ броженія:	
Общій N въ mgr.		37,45		
Протеиновый N въ mgr.	a) 30,5	31,0	31,9	31,0
	b) 31,5		30,1	

Этотъ опытъ, гдѣ количество непротеиноваго N доходитъ почти до 14% азота общаго, окончательно убѣждаетъ, что при броженіи общее количество протеидовъ и бѣлковъ дрожжей не испытываетъ замѣтнаго измѣненія, ни въ сторону синтеза, ни въ сторону разложенія.

Дальнѣйшіе опыты, поставленные для выясненія этого состоянія, относясь вообще къ протеиновому азоту, даютъ возможность судить о поведеніи группъ слагающихъ эту величину—т. е. азота бѣлковаго и азота нуклеиноваго.

Чтобы убѣдиться въ томъ, что дрожжи въ этихъ условіяхъ не теряютъ способности синтезировать бѣлокъ, я поставилъ слѣдующій опытъ.

Опытъ V.

Къ нѣсколькимъ пробамъ предыдущаго опыта было прибавлено по 10 гр. глюкозы и 0,25 гр. аспарагина и затѣмъ черезъ 3 и 5 дней въ нихъ было произведено опредѣленіе протеиноваго N.

Таблица показываетъ, что синтезъ бѣлка шелъ очень энергично. 0,5088 гр. сухихъ дрожжей содержало въ млгр.:

	До броженія:		Послѣ броженія съ сахаромъ и аспарагиномъ: черезъ 3 дня		черезъ 5 дней
Протеиновый N . .	a) 30,5	31,0	41,86	41,93	46,76
	b) 31,5		42,00		

Такимъ образомъ, обнаруживалось, что тѣ азотистыя небѣлковыя вещества, которыя всегда имѣются въ клѣткѣ дрожжей, неспособны служить матеріаломъ для синтеза бѣлка. Если мы не имѣемъ данныхъ точно опредѣлить эти вещества, то очень вѣроятно, что они представляютъ собою часть продуктовъ распада бѣлковъ [1]).

Это отсутствіе синтеза бѣлка могло быть также истолковано и иначе.

---

[1]) По крайней мѣрѣ, при осажденіи бѣлковъ окисью мѣди, фильтратъ отъ осадка былъ окрашенъ въ синій цвѣтъ совершенно также, какъ это бываетъ въ случаѣ присутствія амидныхъ соединеній, появившихся при распадѣ бѣлковъ.

Возможно было предположить, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ достиженіемъ химическаго равновѣсія двухъ взаимно противоположныхъ процессовъ распада и синтеза, что, слѣдовательно, наблюдавшаяся неподвижность бѣлковъ только кажущаяся, результатъ подвижнаго равновѣсія.

Такимъ образомъ я пришелъ къ мысли изслѣдовать, дѣйствительно-ли продукты распада бѣлка могутъ быть безъ остатка снова превращены въ бѣлокъ.

Опытъ VI.

Часть пробъ стерильныхъ дрожжей, полученныхъ въ опытѣ IV, была помѣщена въ Эрленмейеровскія колбы съ поверхностью дна въ 75 кв. сант. Каждая изъ нихъ, содержавшая, какъ уже сказано, 25 куб. сант. воды и 0,5088 гр. сухихъ дрожжей, была поставлена голодать въ теченіе 21 дня. Когда анализъ показалъ, что за это время содержаніе протеиноваго азота въ каждой колбѣ упало съ 31,01 мгр. до 25,48, а непротеиноваго возросло съ 5,44 мгр. до 10, 97 мгр., тогда къ пробамъ было прибавлено по 10 куб. сант. стерилизованнаго 100%-го раствора глюкозы и послѣ 4-дневнаго броженія при 25° онѣ снова анализированы.

Было найдено 28,14 мгр. протеиноваго N и 8,8 непротеиноваго. Такимъ образомъ, въ этомъ случаѣ дрожжи превратили снова въ бѣлокъ только 40% продуктовъ его распада.

Опытъ VII.

Стерильныя дрожжи были получены такъ же, какъ описано въ опытѣ IV, отъ той же культуры N 128 Lindner. Культурная жидкость имѣла слѣдующій составъ:

4000	гр.	воды
550	„	сахарозы
75	„	пептона „Witte“
70	„	KH_2PO_4
3	„	$MgSO_4$

Этотъ растворъ былъ 3 раза черезъ сутки стерилизованъ при 100° по $1^1/_2$ часа, переведенъ въ стерильную колбу и тамъ зараженъ дрожжами.

Послѣ 7-ми дневнаго броженія при комнатной температурѣ культура отстаивалась въ теченіи сутокъ при 10°, послѣ чего была промыта, какъ это было уже раньше (см. гл. III) описано, и рас-

предѣлена въ Эрленмейеровскія колбочки съ поверхностью въ въ 75 кв. сант.

Одна пара колбъ была анализирована тотчасъ, другія же лишь послѣ стоянія въ теченіи 3-хъ дней безъ питательныхъ веществъ при 25°. Анализъ показалъ, что каждая проба, содержавшая 0,167 гр. дрожжей (сухого вѣса), дала при анализѣ слѣдующія количества бѣлковаго N въ мгр.:

До голоданія . a) 9,8 / b) 9,7 } 9,75

Послѣ „ . a) 6,0 / b) 5,7 } 5,85

Когда такимъ образомъ 40% бѣлковъ распалось, къ 6-ти пробамъ было прибавлено по 10 куб. сант. стерилизованнаго 50%-го раствора глюкозы и черезъ недѣлю анализъ двухъ такихъ проб показалъ, что въ нихъ содержалось 8,4—8,2 мгр. бѣлковаго N, т. е. 60% продуктовъ распада были снова превращены въ бѣлокъ.

Болѣе полной регенераціи не удалось наблюдать, такъ какъ еще черезъ недѣлю анализъ показывалъ уже лишь 7,5 мгр. бѣлковаго азота въ пробѣ.

Вторичная прибавка 10 куб. сант. 50% глюкозы вызвала снова увеличеніе бѣлковаго N, но уже лишь до величины 7,7—8,1 мгр. Еще черезъ недѣлю содержаніе его упало до 5,74 мгр. Если эти опыты не имѣютъ рѣшающаго значенія, благодаря большимъ промежуткамъ времени между анализами и ненормальному разложенію бѣлковъ въ отмирающихъ клѣткахъ, то во всякомъ случаѣ въ связи съ послѣдующими соображеніями они дѣлаютъ очень вѣроятнымъ, что дрожжи въ чистомъ сахарѣ могутъ регенерировать въ бѣлокъ только часть продуктовъ его распада [1]), что, слѣдовательно, распадъ никогда не можетъ быть полностью покрытъ, замаскированъ синтезомъ и долженъ сказаться въ накопленіи продуктовъ разложенія.

Представленіе о возможности подвижнаго равновѣсія между распадомъ и синтезомъ возникло еще въ то время, когда рас-

[1]) То же самое можно заключить изъ опытовъ Прянишникова надъ регенераціей бѣлка у высшихъ растеній при доступѣ свѣта. Воспользовавшись его данными для вычисленія количества регенерированныхъ продуктовъ распада, какъ это сдѣлано мною для дрожжей, мы получимъ, что эта величина для Pisum sativum и Phaseolus multiflorus не превосходитъ 65% первоначальнаго количества этихъ продуктовъ. См. *Прянишниковъ*. Бѣлковыя вещества и ихъ превращенія etc. Москва. 1899, стр. 73, 75.

падъ бѣлка могъ разсматриваться какъ простое расщепленіе его на аспарагинъ (или глютаминъ) и углеводъ. Въ настоящее время, благодаря главнымъ образомъ работамъ Schulze, мы знаемъ, какую массу продуктовъ даетъ частица бѣлка при своемъ распадѣ и насколько различно ихъ значеніе какъ питательныхъ веществъ въ созданіи вновь частицы бѣлка. Такимъ образомъ, и съ теоретической стороны, такое представленіе теперь мало вѣроятно.

Я далекъ отъ мысли считать его совершенно опровергнутымъ фактами, приведенными выше. Какъ я уже замѣтилъ, благодаря постоянному отмиранію клѣтокъ и происходящему вслѣдствіе этого разложенію бѣлка, возможно до нѣкоторой степени толкованіе полученнаго мною результата и съ точки зрѣнія гипотезы равновѣсія. Однако и въ этомъ случаѣ равновѣсіе было бы между синтезомъ въ живыхъ клѣткахъ и разложеніемъ въ мертвыхъ, а не въ предѣлахъ одной и той же клѣтки, какъ это представлялось Pflüger'у, Бородину и др. Мнѣ кажется, что въ послѣдующихъ опытахъ, идя нѣсколько другимъ путемъ, мнѣ удалось привести болѣе убѣдительныя фактическія данныя противъ этой гипотезы.

Излагая ихъ нѣсколько ниже, я воспользуюсь пока приведенными опытами лишь для доказательства того, что наблюдавшаяся другими авторами потеря бѣлковаго азота дрожжевой клѣткой и спиртовое броженіе не имѣютъ между собой никакой причинной связи. Фактъ потери дрожжами азота при броженіи наблюдался очень давно, еще Тенаромъ и Митчерлихомъ [1]), которые показали, что анализъ дрожжей до броженія даетъ большій процентъ (отъ вѣса дрожжей) азота, чѣмъ послѣ броженія. Такъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ содержаніе его падало съ 10 до 5%.

Однако, эти цифры указывали лишь на относительную убыль азота, которая могла быть вызвана не измѣненіемъ въ его количествѣ, а лишь увеличеніемъ содержанія безазотистыхъ веществъ, напр. гликогена, за время броженія.

Доказательство, что броженіе сопровождается абсолютной потерей дрожжами азота доставилъ Пастеръ [2]) въ слѣдующемъ опытѣ.

---

[1]) См. *Schützenberger*, Die Gärungserscheinungen, 1876, p. 31, 117. — *Ad. Mayer*, Die Gärungschemie, 1902, p. 139.

[2]) *Pasteur*, Die Alkohalgärung, deutsch von Griessmayer, 1878. p. 82.

Къ 1,198 гр. промытыхъ дрожжей (сухого вѣса) съ 0,117 гр. азота (9,77%) было прибавлено 100 гр. чистаго сахара безъ питательныхъ солей.

По окончаніи сбраживанія (время не опредѣлено) онъ нашелъ 1,745 гр. дрожжей съ 0,096 гр. N (5,5%); остальное же количество, около 25 мгр. N, оказалось въ бродильной жидкости. Этотъ опытъ былъ повторенъ впослѣдствіи съ тѣмъ же результатомъ Schützenberger'омъ, Duclaux и Destrem'омъ [1]).

Nägeli, находя въ бродильной жидкости не только пептонъ, но и альбумины, предполагалъ, что выдѣляемое вещество относится къ бѣлкамъ. Объяснилъ онъ это фантастическимъ движеніемъ частицъ плазмы, которое во время броженія увеличивается и заставляетъ частицы бѣлка распадаться на болѣе мелкія отдѣльности, которыя способны діосмировать черезъ оболочку клѣтки.

Это выдѣленіе отработавшихъ въ процессѣ броженія азотистыхъ „экскрементовъ", казалось, объясняло, почему однимъ и тѣмъ же количествомъ дрожжей нельзя сбродить произвольно большого количества сахара, если даже удалять продукты броженія.

Дѣйствительно, по мѣрѣ того какъ дрожжамъ приходится сбраживать все новыя и новыя количества сахара, сбраживаніе становится менѣе и менѣе полнымъ, пока наконецъ не останавливается совершенно—наступаетъ такъ называемое „истощеніе" (Erschöpfung) дрожжей.

Такъ, Либихъ [2]), сливая сброженный сахаръ и прибавляя новыя порціи его, наблюдалъ прекращеніе броженія уже при 5-мъ повтореніи этой операціи. Если онъ, кромѣ того, каждый разъ промывалъ дрожжи водой, то уже на третьей смѣнѣ сахара броженіе прекращалось.

Либихъ, также какъ и другіе авторы, объяснялъ это истощеніе постепенной потерей азота при броженіи.

Всѣ эти указанія на потерю азота въ видѣ бѣлковъ находятся на первый взглядъ въ противорѣчіи съ тѣмъ постоянствомъ бѣлковаго азота, который я наблюдалъ. Тѣмъ не менѣе, мнѣ кажется, это противорѣчіе можетъ бы примирено, если мы обратимъ вниманіе на условія, при которыхъ производились опыты.

Прежде всего я опредѣлялъ только бѣлковый N и притомъ

[1]) *Duclaux*, Traité de Microbiologie, T. III, p. 206—210. Ibidem, p. 323—327.
[2]) *Liebig*, Annal. d. Chem. und Pharm. Bd. CLIII, p. 1, 1870.

во всей пробѣ, а не въ отфильтрованныхъ дрожжахъ. Однако, фильтрованіе мало бы измѣнило дѣло, такъ какъ у меня азотъ могъ перейти въ фильтратъ только въ формѣ небѣлковыхъ соединеній. Отсутствіе въ немъ бѣлка (даже и пептона) установлено было біуретовой пробой [1]). Небѣлковыя же соединенія достигали maximum 14% общаго азота, а потому для объясненія болѣе значительныхъ потерь азота приходится допустить, что количество этихъ продуктовъ достигало въ опытахъ авторовъ болѣе значительныхъ размѣровъ. Это дѣйствительно было вполнѣ возможно при условіяхъ, въ которыхъ ставились эти опыты. А именно, они производились не стерильно и тянулись слишкомъ долго, такъ что, благодаря дѣйствію бактерій, появлялись въ болѣе значительномъ количествѣ отмершія клѣтки, ихъ бѣлки разлагались, но, несмотря на присутствіе сахара, полностью, какъ мы видѣли, регенерировать не могли. Этотъ неспособный къ синтезу остатокъ, конечно, со временемъ накоплялся въ жидкости и такимъ образомъ увеличивалъ потерю дрожжей азотомъ. То же самое наблюдалъ и я, когда культура въ опытѣ VII тянулась въ теченіи недѣли.

Дрожжи, стоявшія послѣ броженія недѣлю при 25°, обнаружили уже убыль бѣлковаго N. въ одномъ случаѣ съ 8,2 мгр. (на каждую пробу) до 7,5 мгр., въ другомъ—съ 7,9 до 5,74 мгр. Съ другой стороны, въ нѣкоторыхъ опытахъ Schützenberger'a и Destrem'a, которые продолжались только 24 часа, оказалась столь незначительная убыль (съ 2,81 до 2,70%), величина которой почти лежитъ въ предѣлахъ погрѣшности анализа.

Такимъ образомъ, такъ называемое „истощеніе“ дрожжей при продолжительномъ броженіи въ чистомъ сахарѣ объясняется уменьшеніемъ количества жизнедѣятельныхъ клѣтокъ, благодаря отмиранію и невозможности полной ихъ замѣны. Возможно, кромѣ того, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ мы имѣемъ здѣсь дѣло съ той физіологической реакціей, которая соотвѣтствуетъ стадіи покоя, вызванной частичнымъ голоданіемъ (отсутствіемъ питательныхъ солей).

Во всякомъ случаѣ, мы можемъ сказать, что процессъ броженія самъ по себѣ не сопровождается выдѣленіемъ изъ клѣтки какихъ-либо азотистыхъ „экскрементовъ“, какъ это предполагалось до сихъ поръ [2]).

---

[1]) Количественное опредѣленіе всего азота въ фильтратѣ обнаружило также, что онъ бѣденъ и вообще азотомъ.

[2]) *Ad. Mayer*, Die Gährungschemie. 5 Aufl. 1902. p. 140.

Вернемся теперь къ вопросу, сопровождается-ли броженіе вообще разложеніемъ бѣлка, хотя бы и замаскированнымъ синтетическимъ процессомъ.

Итакъ, разъ имѣются на лицо углеводы, бѣлки при броженіи, какъ и при интрамолекулярномъ дыханіи [1]), не измѣняются, и лишь когда углеводы исчерпаны, возможно наблюдать ихъ (бѣлковъ) разложеніе (см. гл. III).

Толкованіе этого факта съ точки зрѣнія диссоціаціонной гипотезы яснѣе всего формулировано Детмеромъ. „По моему мнѣнію, говоритъ онъ, всѣ явленія броженія, вызываемыя какъ высшими растеніями, такъ и дрожжевымъ грибкомъ, происходятъ оттого, что безазотистые продукты распада физіологическихъ элементовъ (частицъ бѣлка) при отсутствіи кислорода расщепляются на алкоголь, углекислоту и другія вещества, вслѣдствіе движенія своихъ атомовъ. Броженіе продолжается, потому что азотистые продукты распада живой бѣлковой молекулы снова соединяются съ имѣющимися безазотистыми веществами (глюкозой) для образованія новыхъ физіологическихъ элементовъ, которые могутъ снова распадаться“ [2]).

Какъ видимъ, это представленіе объ участіи бѣлковъ въ броженіи не необходимо связано съ существованіемъ клѣтки какъ цѣлаго, а потому вполнѣ уживается съ признаніемъ этого процесса энзиматическимъ. Вѣдь до сихъ поръ механизмъ дѣйствія энзимъ и, въ частности, зимазы (см. выше) такъ мало выясненъ, что невозможно прямо отрицать въ дрожжевомъ сокѣ, чрезвычайно богатомъ бѣлками, процессовъ, которые предполагала диссоціаціонная гипотеза [3]).

Гипотеза диссоціаціи, слѣдовательно, говоритъ, что разложеніе бѣлка есть необходимое условіе броженія, что это разложеніе идетъ независимо отъ присутствія или отсутствія углевода, хотя дѣлается замѣтнымъ и доступнымъ опыту лишь въ его отсутствіи. Слѣдовательно, давая сахаръ дрожжевой клѣткѣ, мы съ этой точки зрѣнія измѣняемъ (именно, въ благопріятную сто-

---

[1]) *Palladin*, Ber. d. bot. Gesellsch., Bd. 6, 1888, p. 205.

[2]) *Detmer*, Lehrbuch d. Pflanzenphysiologie, 1883, p. 175.

[3]) Если ходъ реакціи броженія зимазой, какъ это нашли Herzog и Рихтеръ выражается также, какъ и у другихъ энзимъ, то отъ этого механизмъ реакціи не становится яснѣе. См. *Herzog*, Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 37, p. 149; Bd. 41, p. 416. — *Рихтеръ*, Протоколы СПБ. Общества Естеств. 1904.

рону) лишь условія синтеза, доставляя для него матеріалъ; въ условія же распада мы никакихъ измѣненій не вносимъ.

Какимъ образомъ совершается въ клѣткѣ синтезъ бѣлковъ, для насъ остается пока совершенно неизвѣстнымъ, но относительно разложенія мы теперь уже въ правѣ признать участіе въ немъ протеолитической энзимы [1]), работу которой мы въ настоящее время можемъ наблюдать независимо отъ синтеза. Благодаря этому, мы имѣемъ возможность опытнымъ путемъ провѣрить гипотезу диссоціаціи.

Если углеводъ во время броженія мѣняетъ лишь условія синтеза, оставляя тѣми же условія работы разлагающей энзимы, то съ этой точки зрѣнія энзиматическое разложеніе бѣлковъ дрожжей собственной энзимой или самопереваріваніе должно идти одинаково, былъ ли данъ дрожжамъ сахаръ или нѣтъ.

Для провѣрки этого предположенія мною были поставлены слѣдующіе опыты:

Опытъ VIII.

Въ 300 к. с. воды съ 60 гр. сахарозы были растерты въ ступкѣ въ равномѣрную смѣсь 33 гр. сырыхъ прессованныхъ дрожжей [2]). Послѣ 24-хъ часоваго броженія, когда выдѣленіе углекислоты еще продолжалось, жидкость частью слита съ отстоявшихъ уже дрожжей и изъ оставшейся такимъ образомъ густой массы при сильномъ взбалтываніи взяты пипетой пробы по 10 к. с. Одновременно были взяты тѣ же прессованныя дрожжи, которыя служили матеріаломъ для только что описаннаго полученія бродившихъ дрожжей, и были разболтаны въ водѣ приблизительно въ тѣхъ же отношеніяхъ, въ какихъ были взяты порціи бродившихъ дрожжей. Изъ приготовленной такимъ образомъ смѣси были взяты совершенно также пробы по 10 к. с. Послѣ этого тѣ и другія были поставлены съ прибавленіемъ тимола въ избыткѣ въ термостатъ при 50°. Черезъ 2 часа, когда микроскопическое изслѣдованіе съ окрашиваніемъ метиленовой синью показало, что живыхъ не красящихся тотчасъ въ синій цвѣтъ клѣтокъ нѣтъ, всѣ пробы были переставлены въ 47° С., т. е. optimum протеолиза у дрожжей. Черезъ 15 и 64 часовъ

[1]) Участіе энзимы въ распадѣ давно допускалось даже защитниками диссоціаціонной гипотезы. См. *Бородинъ*, Bot. Zeit. 1878, p. 825.

[2]) Во всѣхъ ниже приведенныхъ опытахъ употреблялись продажныя прессованныя дрожжи. Вѣсъ обозначаетъ всегда вѣсъ сырыхъ дрожжей.

пробы были анализированы, какъ и контрольныя, на содержаніе бѣлковаго N и дали слѣдующій результатъ:

	Контроль.		Самоперевариваніе. Черезъ 15 ч.	Черезъ 64 ч.
Бродившія . .	a) 55,0 [1]) b) 55,3	55,15	36,6	21,4
Небродившія .	a) 53,0 b) 54,1	53,55	19,4	10,9

или, выражая эти отношенія иначе, мы можемъ сказать, что въ соотвѣтствующіе сроки распались слѣдующія количества бѣлка въ % отъ начальнаго количества:

	Черезъ 15 ч.	Черезъ 64 ч.
Въ бродившихъ . .	33%	61,4%
Въ небродившихъ .	65%	80,0%

Какъ видимъ, броженіе оказало весьма рѣшительное вліяніе на способность бѣлковъ распадаться. При данныхъ условіяхъ бѣлки бродившихъ распадаются вдвое медленнѣе небродившихъ [2]).

Это вліяніе сахара можетъ быть объяснено или тѣмъ, что при броженіи сами бѣлки претерпѣли измѣненіе такого рода, что они сдѣлались устойчивѣе по отношенію къ энзимѣ, или же уменьшается количество самой энзимы, или же, наконецъ, образуется особое вещество, которое задерживаетъ разложеніе и соотвѣтствуетъ такимъ образомъ, такъ называемымъ, антиэнзимамъ.

Изъ этихъ трехъ возможностей пришлось остановиться на послѣдней, благодаря опыту, который я сдѣлалъ вмѣстѣ съ только что описаннымъ. Тотчасъ послѣ того, какъ всѣ пробы были убиты при 50°, я соединилъ пробу бродившихъ дрожжей съ небродившими и черезъ 64 часовъ стоянія при 47° получилъ для нея при титрованіи 42,0 к. с. Если бы дѣйствительно бѣлки бродившихъ клѣтокъ сдѣлались устойчивѣе, то я долженъ былъ бы получить сумму тѣхъ количествъ, которыя я получилъ для бродившихъ и небродившихъ дрожжей за то же время.

[1]) Цифры въ этомъ и всѣхъ послѣдующихъ опытахъ этой главы обозначаютъ количества куб. с. сѣрной кислоты, требовавшейся для нейтрализаціи отогнаннаго амміака.

[2]) Бродившія дрожжи отличались отъ небродившихъ послѣ самопереваріванія также и подъ микроскопомъ при окраскѣ метиліолетомъ или синькою. Въ первыхъ очень явственно выступало окрашенное ядро.

т. е. 21,4 + 10,9 = 32,4. На самомъ же дѣлѣ оказалось, что и небродившія клѣтки въ смѣси стали разлагать свой бѣлокъ также медленно, какъ бродившія. Слѣдовательно, этотъ результатъ нельзя объяснить и ослабленіемъ продукціи энзимы во время броженія; тогда въ смѣси энзима небродившихъ дѣйствовала бы на бѣлки бродившихъ и мы имѣли бы сумму 10,9 + 10,9 = 21,8.

Остается, слѣдовательно, только одно предположеніе, что въ присутствіи углевода образуется антиэнзима, что и подтвердилось слѣдующимъ опытомъ.

Опытъ IX.

Изъ смѣси 40 гр. сырыхъ прессованныхъ дрожжей при взбалтываніи взято въ Эрленмейеровскія колбочки 9 пробъ по 25 к. с. Въ каждую изъ нихъ прибавлено по 10 к. с. сахарнаго раствора съ 5 гр. сахарозы и всѣ оставлены бродить при комнатной температурѣ до слѣдующаго дня. Остальная часть смѣси въ закрытой колбѣ была поставлена при 3° С., для того чтобы избѣжать по возможности разложенія бѣлковъ до слѣдующаго дня, когда опытъ съ самопереваріваніемъ долженъ былъ начаться.

На слѣдующій день изъ этой смѣси были взяты такимъ же образомъ пробы по 25 к. с., которыя, слѣдовательно, содержали, какъ показалъ анализъ (см. ниже), то же количество бѣлковъ, какъ и пробы, поставленныя на броженіе, въ которыхъ оно къ этому времени уже кончилось.

Затѣмъ всѣ пробы были убиты избыткомъ хлороформа при 32°. Черезъ 4 часа, когда изслѣдованіе подъ микроскопомъ съ метиленовой синью обнаружило отсутствіе живыхъ клѣтокъ, нѣсколько пробъ бродившихъ были смѣшаны съ небродившими и всѣ колбы поставлены при 32°, откуда черезъ извѣстные промежутки времени онѣ брались для опредѣленія бѣлковаго N.

Получились слѣдующіе результаты, выраженные, какъ въ предыдущемъ опытѣ въ количествахъ куб. сантим., пошедшихъ на нейтрализацію амміака.

	Контроль.	Черезъ 24 ч.	Черезъ 48 ч.	Черезъ 120 ч.
Бродившія	32,9	32,4	30,6	26,0
Небродившія . . .	31,8	24,6	22,4	9,8
Сумма. . . .	64,7	57,0	53,0	35,8
Бродившія вмѣстѣ съ небродившими . .	64,7	59,0	52,3	43,8

или распалось бѣлковъ въ процентахъ отъ ихъ первоначальнаго количества:

	Послѣ самопереваривания		
	24 ч.	48 ч.	120 ч.
Бродившія	1,2	7,0	27,0
Небродившія	22,3	30,0	70,0
Бродившія вмѣстѣ съ небродившими	8,8	18,0	32,0

Изъ послѣднихъ цифръ ясно видно, что процессъ переваривания въ смѣси бродившихъ и небродившихъ ближе къ ходу переваривания однихъ бродившихъ, т. е. небродившія клѣтки испытываютъ также задержку въ распадѣ и, особенно въ концѣ этого процесса, ихъ распалось почти столько же, сколько распалось бы, если бы всѣ клѣтки были бродившими.

Такимъ образомъ, было несомнѣнно, что протеолизъ небродившихъ клѣтокъ задерживался какимъ то веществомъ, вносимымъ съ бродившими клѣтками.

Первоначально у меня возникло предположеніе, что при убиваніи клѣтки вышеописаннымъ способомъ у бродившихъ клѣтокъ сохраняется еще способность синтезировать бѣлки на счетъ скопленныхъ въ клѣткѣ запасовъ углевода. Задержка въ распадѣ объяснялась бы тогда дѣйствіемъ процесса, направленнаго въ противоположную сторону, а въ смѣси съ небродившими клѣтками этотъ синтезъ шелъ бы сильнѣе, благодаря большому количеству азотистыхъ продуктовъ распада бѣлка. Однако, опытъ не подтвердилъ такого толкованія. Прибавленіе продуктовъ самопереваривания дрожжей нисколько не измѣняло въ благопріятную для этого толкованія сторону количество бѣлковъ у бродившихъ клѣтокъ. При послѣдующихъ опытахъ это объясненіе отпало само собой, почему я здѣсь не буду приводить относящихся сюда цифръ.

Чтобы убѣдиться въ томъ, что антипротеолитическое вещество находится въ растворѣ, былъ сдѣланъ слѣдующій опытъ.

Опытъ X.

Послѣ двухдневнаго броженія 30 гр. прессованныхъ дрожжей съ 35 гр. сахарозы въ 200 к. с. воды сброженная жидкость была осторожно слита и отфильтрована черезъ Шамберлановскую свѣчу. Полученный такимъ образомъ совершенно прозрачный растворъ былъ прибавленъ въ количествѣ 10 к. с. къ

Пробамъ прессованныхъ дрожжей, содержащимъ также по 10 к. с. смѣси (15 гр. на 125 к. с. воды), убитой заранѣе при 53°. Къ нѣсколькимъ пробамъ той же смѣси было прибавлено вмѣсто бродильной жидкости по 10 к. с. воды. Для контроля 4 колбы съ антиэнзимой и безъ нея были прокипячены на водяной банѣ и всѣ поставлены при 48°. Черезъ 3 дня получилось слѣдующее:

Самопереваривание.	Контроль.	Черезъ 3 дня.
безъ бродильн. жидкости .	a) 25,9 b) 25,5	9,4
съ бродильн. жидкостью. .	a) 26,2 b) 26,5	15,8 16,4

Слѣдовательно, антиэнзима проходитъ черезъ Шамберленовскую свѣчу, не теряя своей силы.

Опытъ XI.

Тотъ же самый опытъ удается сдѣлать болѣе демонстративнымъ съ помощью метода Меца. Капиллярныя трубочки, наполненныя 4% желатиной съ тимоломъ, были положены въ пробирки со смѣсью дрожжей, убитыхъ при 50°, и хлороформомъ. Перевариваніе должно было происходить при комнатной температурѣ, чтобы избѣгнуть разжиженія желатины, и потому происходило очень медленно. Черезъ мѣсяцъ въ пробиркахъ безъ прибавки бродильной жидкости въ одной трубочкѣ длиной въ 23 mm. переварилась вся желатина, въ другой болѣе узкой 12 mm. Въ пробиркахъ же съ антиэнзимой переварилось въ одной трубочкѣ 6 mm, въ другой 7 mm.

Съ цѣлью ближе опредѣлить природу этой растворимой въ водѣ антиэнзимы, были сдѣланы слѣдующіе опыты.

Опытъ XII.

Бродильная жидкость, полученная въ опытѣ X, была раздѣлена на 2 части. Одна изъ нихъ была прокипячена въ теченіе 10 минутъ на сѣткѣ, другая осталась некипяченой.

Тогда къ пробамъ, содержащимъ по 25 сс. смѣси дрожжей (50 гр. на 160 сс. воды), было прибавлено по 10 сс. бродильной жидкости кипяченой (проба A), некипяченой (проба B) и воды (проба C). Послѣдняя была прибавлена, чтобы имѣть концентрацію протеолитической энзимы въ контрольной пробѣ такою-

же какъ и въ другихъ пробахъ. Послѣ 4-хъ дневнаго самопереваривания при 33° пробы содержали слѣдующія количества бѣлковаго N (въ куб. сант. кислоты):

До опыта		A 44,9	
Послѣ самопереваривания.	A 1) 12,6 2) 11,5	B 22,3	C 10,6 9,0

Опытъ ясно показываетъ, что кипяченіе почти уничтожаетъ дѣйствіе антипротеолитическаго вещества, хотя все же нѣкоторая задержка по сравненію съ контрольной пробой С замѣчается [1]). Это дало мнѣ поводъ предположить, что задерживающее дѣйствіе обязано тѣмъ летучимъ веществамъ сброженной жидкости, которыя при ¼ часовомъ кипяченіи не сполна отгоняются. Поэтому, въ слѣдующемъ опытѣ я испыталъ дѣйствіе бродящей жидкости, прокипяченной съ обратнымъ холодильникомъ, причемъ, слѣдовательно, летучіе продукты большею частью оставались въ жидкости.

Опытъ XIII.

Бродильная жидкость, полученная послѣ 2-хъ дневнаго броженія 67 гр. дрожжей въ литрѣ воды съ 200 гр. сахарозы, была отфильтрована черезъ Шамберленовскую свѣчу и затѣмъ полчаса стояла на кипящей водяной банѣ съ обратнымъ холодильникомъ.

Послѣ этого къ одинѣмъ пробамъ дрожжей, содержавшимъ по 25 к. с. смѣси (29 гр. дрожжей на 270 к. с. воды), было прибавлено по 10 к. с. прокипяченной съ обратнымъ холодильникомъ жидкости, къ другимъ по 10 к. с. воды. Послѣ 4-хъ дневнаго стоянія при 33° съ избыткомъ хлороформа, слѣдующія количества бѣлковаго азота остались непереваренными:

Пробы съ 10 к. с. кипяченной бродильной жидк.	а) 21,8	20,9
	в) 20,0	
Пробы съ 10 к. с. воды.	а) 11,8	10,6
	в) 9,4	

[1]) Можетъ быть, это остаточное дѣйствіе есть результатъ дѣйствія [illegible], который, согласно изслѣдованіямъ Громовой и Григорьевой, ослабляетъ протеолизъ не только при сильныхъ концентраціяхъ (напр. 50%, какъ было ранѣе Hahn и Geret), но и при слабыхъ. *Gromow und Grigoriew*, Zeitschr. f. physiol. Ch. Bd. 42, 1904, p. 299.

Этотъ опытъ показываетъ, что именно летучимъ соединеніямъ бродильная жидкость обязана своимъ свойствомъ задерживать протеолизъ, а не антиэнзимѣ [1]).

Разъ это такъ, то прежде всего можно было предположить участіе алкоголя въ этомъ процессѣ, тѣмъ болѣе, что дѣйствительно, по указаніямъ Geret и Hahn'a, алкоголь, уже начиная съ 5%, начинаетъ задерживать протеолизъ.

Чтобы точнѣе [2]) опредѣлить нижнюю границу задерживающаго дѣйствія алкоголя, я поставилъ слѣдующій опытъ.

Опытъ XIV.

Къ пробамъ дрожжей, содержавшимъ 25 к. с. смѣси (20 гр. дрожжей на 160 к. с. воды), были прибавлены 1, 2, 4 к. с. абсол. алкоголя, что составляло соотвѣтственно 4, 8 и 16% его въ смѣси. Пробы съ хлороформомъ были поставлены на 2 дня при 48° и въ нихъ оказались слѣдующія количества бѣлковаго N.

До опыта	51,5			
	Безъ алкоголя.	Съ алкоголемъ.		
Послѣ опыта. . . .		4%	8%	16%
	10,4	10,6	34,9	45,6

Такимъ образомъ задерживающее вліяніе алкоголя можетъ проявиться лишь при концентраціи болѣе 4% [3]). А такъ какъ

[1]) Вмѣстѣ съ тѣмъ этотъ фактъ показываетъ, что потеря способности къ какой-либо реакціи при обычномъ кипяченіи не можетъ служить доказательствомъ участія энзимы въ этомъ процессѣ. Среди летучихъ веществъ могутъ найтись также ускорители различныхъ реакцій; поэтому, чтобы доказать существованіе энзимы, необходимо кипяченіе съ обратнымъ холодильникомъ.

[2]) Geret и Hahn (l.c.) для опредѣленія бѣлка употребляли довольно грубый методъ взвѣшиванія осадка, получающагося отъ кипяченія.

[3]) При опытахъ съ пепсиномъ Büchner пришелъ къ результату, что увеличеніе концентраціи алкоголя до 10% остается безъ вліянія на перевариваніе, и только съ 10% до 20% наблюдается замедленіе, а въ болѣе крѣпкихъ растворахъ и полное прекращеніе процесса. Методъ автора (растореніе кубика изъ яичнаго бѣлка), впрочемъ, былъ слишкомъ грубъ, чтобы достаточно точно опредѣлить границы задерживающаго вліянія алкоголя. См. *Büchner*, Arch. f. klin. Medicin. Bd. 29, 1881, p. 537. Интересно отмѣтить, что предѣлъ концентраціи алкоголя, при которомъ возможно еще дѣленіе дрожжей, близокъ къ только что указанному. Предѣлъ этотъ дается разными авторами различно, отъ 8 — 12% (Oppenheimer p. 271, Meyer p. 180). Вредное же вліяніе начинается по Nauduck'у уже при содержаніи 5%. Возможно, что въ рядъ процессовъ во время дѣленія входитъ, какъ одно изъ его звеньевъ, разложеніе бѣлковъ протеолитической энзимой.

обычно я прибавлялъ на 25 к. с. смѣси дрожжей 10 к. с. бродильной жидкости, то, чтобы получился задерживающій эффектъ, содержаніе алкоголя въ этой послѣдней должно было быть больше $\frac{4,25}{10}$, т. е. больше 10%.

Непосредственное опредѣленіе алкоголя вѣсовымъ методомъ въ употреблявшейся мною бродильной жидкости показало, что содержаніе его въ моихъ опытахъ не доходило до такой концентраціи и обычно колебалось около 6 — 7% по объему. Такимъ образомъ, участіемъ алкоголя задержка протеолиза не можетъ быть объяснена.

Изъ другихъ летучихъ продуктовъ броженія извѣстны летучія кислоты — муравьиная, уксусная, отчасти молочная, но всѣ онѣ, какъ показали Geret и Hahn, наоборотъ, ускоряютъ въ небольшихъ количествахъ протеолизъ. Остаются альдегиды и сложные эфиры[1], т. е. тѣ вещества, которыя обусловливаютъ пріятный земляничный или плодовый запахъ, развивающійся при броженіи, и часто въ практикѣ объединяются общимъ названіемъ „плодоваго эфира" (Fruchtäther) [2]). Задерживающее вліяніе формальдегида на дѣйствіе трипсина было уже констатировано Geret и Hahn'омъ, которые нашли, что это вліяніе дѣлается замѣтнымъ уже при концентраціи 0,5%. Для меня гораздо было важнѣе испытать дѣйствіе этиловаго альдегида, такъ какъ именно онъ образуется при броженіи главнымъ образомъ. Для этого мною былъ поставленъ слѣдующій опытъ.

Опытъ XV.

Въ пробирки со смѣсью дрожжей въ тимоловой водѣ было прибавлено этиловаго альдегида (отъ Kahlbaum'a), такъ чтобы образовались слѣдующія его концентраціи: 5%, 2%, 1%. Въ нихъ были положены капилляры съ тимолъ-желатиной. Черезъ 20 дней стоянія при 20° С., въ контрольной трубочкѣ безъ альдегида растворилось 7 mm. желатины, въ трубочкахъ же съ альдегидомъ растворенія совершенно незамѣтилось.

---

[1]) Высшіе алкоголи при броженіи чистаго сахара, повидимому, не образуются, какъ показалъ Gentil (см. Duclaux, l. c. III, 437).

[2]) Вѣроятно, этимъ свойствомъ „плодоваго эфира" объяснится нерѣдко наблюденное, какъ кажется, досихъ поръ задерживающее вліяніе пива и вина на желудочное пищевареніе, хотя содержаніе алкоголя иногда въ нихъ случается даже до 3%. *Büchner*, Arch. f. klin. Med., Bd. 29, p. 537.

Чтобы точнѣе опредѣлить предѣлъ концентраціи, задерживающей дѣйствіе триптазы, я къ 4 к. с. дрожжевой смѣси съ капиллярами прибавлялъ нижеозначенныя количества 1%-наго раствора альдегида и получилъ слѣдующій результатъ черезъ 10 дней при 20° С.:

Прибавл. раствора альдегида.	% альдегида.	Длина растворенн. столбика желатины (среднее изъ 2-хъ измѣреній).
1 к. с.	0,2	3,0 милл.
0,5 „ „	0,1	3,2 „
0,2 „ „	0,05	4,0 „
0,1 „ „	0,025	4,2 „
0,05 „ „	0,012	4,5 „
0,025 „ „	0,006	4,75 „
Контроль	0	5,5 „

Такимъ образомъ, задерживающее вліяніе альдегида сказывается уже при такихъ количествахъ, какъ 0,006 gr. на 1 L (0,006%), которыя дѣйствительно и были находимы при броженіи (Duclaux l. c.). Слѣдовательно, этому веществу, если не исключительно, то въ значительной степени, мы можемъ приписать антитриптическое дѣйствіе бродильной жидкости.

Такъ какъ въ дрожжахъ альдегидъ образуется не простымъ окисленіемъ спирта воздухомъ, а въ его образованіи принимаетъ активное участіе сама клѣтка [1]), то наблюдавшееся нами постоянство въ содержаніи бѣлковъ при броженіи дрожжей можетъ быть истолковано такъ: *при спиртовомъ броженіи мы не наблюдаемъ разложенія бѣлковъ, потому что при этомъ клѣтки образуютъ альдегиды, какъ побочные продукты броженія, которые задерживаютъ разлагающее дѣйствіе протеолитической энзимы* [2]).

Дальнѣйшій анализъ этой, по всей вѣроятности, отрицательной каталитической реакціи требуетъ дальнѣйшаго детальнаго ея

[1]) Такъ напр. Roeser при культурѣ дрожжей на 4%-номъ алкоголѣ легко могъ доказать появленіе альдегида, тогда какъ таже жидкость при тѣхъ же условіяхъ, но безъ дрожжей, не обнаруживала и слѣдовъ этого вещества. См. *Duclaux*, Traité de Microbiologie, t. III, p. 433. Кромѣ того Bokorny находитъ, что образованіе „плодоваго эфира“ стоитъ въ прямой связи съ броженіемъ. См. Chemik. Zeit. 1904, p. 301.

[2]) Вѣроятно mutatis mutandis такое объясненіе приложимо также къ другимъ видамъ физіологическаго сожженія—къ интрамолекулярному и кислородному дыханію, гдѣ также наблюдается задержка въ разложеніи бѣлковъ въ присутствіи сахара (такъ наз. экономизирующее вліяніе сахара).

изученія. А пока мы можемъ предположить, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ образованіемъ промежуточныхъ соединеній альдегидовъ съ триптазой или же съ бѣлками. Что бѣлки дѣйствительно способны съ метил- и этил-альдегидомъ образовать соединенія, очень стойкія по отношенію къ трипсину, было недавно обнаружено Schwarz'емъ [1]).

Изъ приведенныхъ данныхъ нельзя заключать, что бѣлки дрожжей не участвуютъ своимъ распадомъ въ другихъ физіологическихъ процессахъ, кромѣ броженія. Во время броженія въ полномъ питательномъ растворѣ, когда въ клѣткѣ идутъ всѣ жизненные процессы полнымъ ходомъ, что выражается, между прочимъ, въ энергичномъ размноженіи, такое распаденіе вполнѣ можетъ осуществляться, такъ какъ клѣтка всегда имѣетъ возможность парализовать задерживающее вліяніе продуктовъ броженія. Такъ, помощью кислыхъ фосфорно-кислыхъ солей, которыя необыкновенно сильно ускоряютъ протеолизъ, можно совершенно устранить задерживающее вліяніе летучихъ продуктовъ, какъ показываетъ слѣдующій опытъ.

Опытъ XVI.

30 гр. дрожжей были разболтаны въ 400 к.с. 15% растворѣ сахарозы и смѣсь раздѣлена пополамъ, къ одной части (200 к.с.) прибавлено 2 гр. KH_2PO_4, и черезъ 2 дня броженія взяты пробы по 25 к. с. изъ той и другой части, и кромѣ того такія же пробы изъ смѣси небродившихъ дрожжей, размѣшанныхъ приблизительно въ тѣхъ же отношеніяхъ. Всѣ онѣ были убиты 3-хъ часовымъ нагрѣваніемъ при 52° и потомъ съ прибавленіемъ избытка хлороформа на 20 часовъ поставлены при 47°. Анализъ обнаружилъ слѣдующія количества бѣлковаго N:

	До опыта.	Послѣ опыта.	Количество разложившагося бѣлка въ % отъ первоначальнаго
Небродившія. . . .	26,3	12,1	54
Бродившія безъ P_2O_5	23,7	17,2	28
„ съ „	24,9	8,7	65
„ безъ „ вмѣстѣ съ небродившими	50,0	34,4	31
Бродившія съ P_2O_5 вмѣстѣ съ небродившими	51,2	25,5	50

[1]) *Schwarz.* Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. XXXI, p. 160. 1900.

Изъ таблицы видно, что первичный фосфатъ не только совершенно устраняетъ задерживающее вліяніе броженія, но даже оно проявляетъ нѣсколько ускоряющее дѣйствіе на протеолизъ. Такимъ простымъ средствомъ клѣтка всегда можетъ устранить задерживающее вліяніе продуктовъ броженія при нормальномъ питаніи.

Кромѣ того, благодаря легкой проницаемости для плазмы [1]) и своей летучести, они легко сами удаляются изъ клѣтокъ и этимъ объясняется, почему прессованныя дрожжи, которыя послѣ броженія промываются (при операціи отмучиванія) и лежатъ на воздухѣ, обладаютъ столь сильно дѣйствующей протеолитической энзимой.

Такимъ образомъ, мы нашли, что распадъ нуклеопротеидовъ и вообще бѣлковъ не входитъ, по крайней мѣрѣ въ размѣрахъ доступныхъ анализу, въ механизмъ процесса разложенія сахара на углекислоту и спиртъ, какъ его необходимое звено. Наоборотъ, разложеніе сахара регулятивно вызываетъ задержку въ бѣлковомъ распадѣ, если онъ ранѣе имѣлъ мѣсто. Въ этихъ двухъ процессахъ—распадѣ бѣлка и распадѣ углевода—мы имѣемъ скорѣе два процесса, другъ друга замѣняющіе и до извѣстной степени другъ друга исключающіе, чѣмъ идущіе одновременно въ причинной зависимости другъ отъ друга, какъ это ранѣе представляла себѣ диссоціаціонная гипотеза. Конечно, этимъ не исключается возможность болѣе сложной, не непосредственной зависимости броженія отъ бѣлковъ. Такъ, зимаза можетъ быть бѣлковымъ веществомъ, не распадающимся замѣтнымъ образомъ при своемъ дѣйствіи, или же, не будучи сама бѣлкомъ, она можетъ образоваться изъ веществъ бѣлковыхъ. Распадается ли бѣлокъ въ этомъ второмъ случаѣ при превращеніи зимогена въ энзиму, пока остается неизвѣстнымъ, такъ какъ мы не можемъ утверждать, что въ нашихъ опытахъ (броженіе безъ питательныхъ солей) подобная регенерація зимазы имѣла мѣсто.

Изложенное въ этой главѣ приводитъ къ слѣдующимъ положеніямъ:

1) Ни распада, ни синтеза нуклеопротеидовъ и даже вообще бѣлковъ при броженіи въ чистомъ сахарѣ не наблюдается.

2) Это постоянство въ содержаніи бѣлковъ нельзя разсматривать какъ подвижное равновѣсіе процессовъ распада и синтеза, такъ какъ полная регенерація продуктовъ распада мало вѣроятна.

[1]) *Overton*, Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich. Jahrg. XL, p. 159.

3) Въ числѣ побочныхъ продуктовъ броженія появляются летучія вещества (главнымъ образомъ уксусный альдегидъ), которыя задерживаютъ работу протеолитической энзимы дрожжей, чѣмъ и объясняется отсутствіе распада бѣлковъ при броженіи.

4) Вліяніе этихъ антипротеолитическихъ веществъ можетъ быть устранено помощью кислыхъ фосфатовъ.

5) Потерь азота дрожжевой клѣткой, которыя были бы связаны съ броженіемъ, не происходитъ.

6) Представленіе о распадѣ бѣлковъ, какъ необходимомъ звенѣ въ процессѣ физіологическаго сожженія углеводовъ, въ настоящее время не имѣетъ ни фактической, ни теоретической почвы.

ГЛАВА V.

О синтезѣ фосфоро-органическихъ соединеній.

Изъ предыдущихъ главъ мы уже знаемъ, въ какія органическія соединенія можетъ входить фосфорная кислота и гдѣ эти соединенія скопляются. Теперь передъ нами естественно возникаетъ вопросъ, гдѣ и при какихъ условіяхъ они впервые возникаютъ? Ясно, что мѣста скопленія ихъ, какъ напр. сѣмена, меристема, могутъ и не быть мѣстами образованія этихъ соединеній, которыя могутъ притекать сюда изъ другихъ частей растенія; требуются, поэтому, особые опыты, чтобы доказать ихъ возникновеніе въ опредѣленномъ органѣ растенія.

Обнаруженіе синтеза у высшихъ растеній обычно затрудняется тѣмъ, что мы въ нашихъ опытахъ большею частью имѣемъ дѣло съ совокупностью различныхъ тканей, среди которыхъ ткани разлагающія преобладаютъ надъ синтезирующими.

Попытку обнаружить синтезъ фосфоросодержащихъ бѣлковъ въ осевыхъ органахъ проростковъ Lupinus и въ растущихъ верхушкахъ Vicia Faba сдѣлалъ Залѣсскій [1]). Однако, въ первомъ случаѣ количество бѣлковаго фосфора и лецитиноваго оставалось почти безъ перемѣнъ, а въ отрѣзанныхъ верхушкахъ обнаружилось, наоборотъ, сильное разложеніе фосфоросодержащихъ бѣлковъ, которымъ сопровождался переходъ эмбріональныхъ клѣтокъ въ соматическія. Удачнѣе были опыты Ковшова [2]). Объектомъ онъ выбралъ Allium Cepa, у котораго, какъ извѣстно,

[1]) *Zaleski.* Ber. d. d. bot. Gesell. Bd. 20, 1902, p. 426.

[2]) *Kovschoff.* Ibidem. 1903, Bd. 21, p. 166.

происходитъ чрезвычайно энергичный синтезъ бѣлковъ при пораненіи. Въ одномъ опытѣ онъ нашелъ, что бѣлковый P [1]) при этомъ не испытываетъ измѣненія; въ другомъ обнаружилось очень малое, почти лежащее въ предѣлахъ аналитической ошибки увеличеніе. Вотъ его цифры: бѣлковый P въ % отъ общаго P измѣнялся слѣдующимъ образомъ:

	I опытъ.	II опытъ.
Контроль	11,5	4,2
Опытъ	12,0	5,8

Къ сожалѣнію, авторъ не опредѣлялъ, насколько увеличилось при этомъ общее количество бѣлковъ. Это дало бы возможность судить, какіе бѣлки прибываютъ въ большемъ количествѣ: фосфористые или же безфосфорные. Принимая въ разсчетъ незначительность прибыли фосфора въ нихъ и зная изъ опытовъ Залѣскаго и Прянишникова [2]), что въ этихъ условіяхъ количества бѣлковъ приблизительно удваиваются, можно было скорѣе сказать, что прибываютъ, главнымъ образомъ, бѣлки безъ фосфора.

Чтобы выяснить этотъ вопросъ, я поставилъ слѣдующіе опыты.

Опытъ I.

36 луковицъ Allium Cepa (сѣянцевъ), вѣсящихъ 120 гр., были разрѣзаны пополамъ на 2 порціи. Одна порція была тотчасъ высушена при 45°, другая положена въ влажную атмосферу подъ колпакъ и поставлена въ темноту. Черезъ 4 дня эта порція также была высушена. Затѣмъ, обѣ были измельчены и обработаны ранѣе описаннымъ образомъ для полученія экстракта съ растворимыми фосфатами (см. гл. I). Въ вытяжкахъ неорганическая фосфорная кислота осаждалась тройнымъ осажденіемъ, причемъ получилось:

	Контроль.	Опытъ.
Неорганич. P въ видѣ $Mg_2P_2O_7$. . . .	39,2 mgr.	27,0 mgr.

Такимъ образомъ, дѣйствительно неорганическій фосфоръ въ разрѣзанныхъ луковицахъ переходитъ въ органическій.

Что онъ переходитъ именно въ бѣлковый фосфоръ, показали дальнѣйшіе опыты.

---

[1]) Ковшовъ опредѣлялъ также P непереваримыхъ бѣлковъ, но эти данныя врядъ ли имѣютъ какое-либо значеніе послѣ сказаннаго въ III главѣ.

[2]) *Залѣскій.* Условія образованія бѣлк. вещ. 1900. *Прянишниковъ.* Бѣлковыя вещества и ихъ превращенія. 1899.

Опытъ II.

Были взяты луковицы Allium ascalonicum. Опытъ былъ поставленъ совершенно такъ же какъ предыдущій, только луковицы были разрѣзаны на 4 части и стояли во влажной атмосферѣ 3 дня. Результаты получились слѣдующіе:

	Контроль.	Опытъ.
Бѣлковый N въ % отъ сухого вещ. . .	1,07	1,24
Бѣлковый P въ % отъ сухого вещ. . .	0,128	0,15
Общій P въ % отъ сухого вещества. .	0,221	0,237
Бѣлковый P въ % отъ общаго P. .	57	63
Отношеніе $\frac{P}{N}$ въ бѣлкахъ	$\frac{1}{8,3}$	$\frac{1}{8,9}$

Изъ этого опыта видно, что бѣлки лука очень богаты фосфоромъ и потому состоятъ преимущественно изъ нуклеопротеидовъ или пластина. Бѣлковый P нѣсколько прибываетъ, но отношеніе его къ бѣлковому N не мѣняется. Такъ какъ въ этомъ опытѣ синтезъ бѣлковъ шелъ очень слабо и лецитинъ не былъ удаленъ, то опытъ былъ еще разъ повторенъ.

Опытъ III.

Въ этомъ случаѣ были взяты сѣянцы Allium Cepa. Контрольныя половины и опытныя (4 дня) измельчены, высушены и экстрагировались алкоголемъ 2 дня. Навѣски брались уже изъ этого обезжиреннаго матеріала. Результатъ получился тотъ же, а именно:

	Контроль.	Опытъ.
Бѣлковый N въ % отъ сухого вещ. . .	1,10	1,72
Бѣлковый P въ % отъ сухого вещ. . .	0,12	0,18
Отношеніе $\frac{P}{N}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$

Въ этомъ опытѣ синтезъ бѣлковъ шелъ несравненно энергичнѣе, чѣмъ въ предыдущемъ, но результатъ получился тотъ же: отношеніе $\frac{P}{N}$ оставалось на прежней высотѣ, характерной для нуклеопротеидовъ. Это доказываетъ, что дѣйствительно въ данномъ случаѣ синтезируемые бѣлки относились къ нуклеопротеидамъ [1]).

[1]) Обращая вниманіе на большое различіе въ цифрахъ Ковшова и мои. Я нашелъ количество бѣлковаго P, какъ для Allium Cepa, такъ и Allium

Если приведенные здѣсь опыты доказываютъ синтезъ нуклеопротеидовъ въ луковицахъ, то мѣсто этого синтеза и его отношеніе къ другимъ физіологическимъ процессамъ остаются столь же темными, какъ и прежде.

Во всякомъ случаѣ, врядъ ли можно этотъ синтетическій процессъ отнести на счетъ прироста организованныхъ бѣлковъ въ вновь выростающихъ частяхъ и, такимъ образомъ, связать его съ явленіями роста. Дѣйствительно, какъ показали Залѣсскій (l. c.) и Прянишниковъ (l. c.), синтезъ бѣлковъ совершается въ одинаковой мѣрѣ,— будетъ ли луковица проростать и развивать листья въ 6 и болѣе вершковъ длины, образуетъ ли она только небольшіе корешки, какъ это бываетъ при культурѣ разрѣзанныхъ частей ея въ влажной атмосферѣ, или, наконецъ, она совершенно не проявляетъ замѣтныхъ признаковъ роста [1]). Очевидно, съ образованіемъ вновь появляющихся растущихъ частей этотъ синтезъ ничего общаго не имѣетъ [2]).

И такъ, вопросъ о мѣстѣ синтеза нуклеопротеидовъ остается пока совершенно открытымъ. Если Schimper еще въ 1890 году [3]) считалъ возможнымъ съ увѣренностью говорить объ образованіи ихъ въ меристемѣ, то только на основаніи скопленія ихъ тамъ, что, между прочимъ, тогда даже не было еще доказано.

Кромѣ того, къ этому заключенію онъ приходитъ на основаніи того факта, что подъ самой меристемой, приблизительно тамъ, гдѣ исчезаетъ фосфорнокислая известь, собирается много щавелевокислаго Ca. Слѣдовательно, заключаетъ онъ, меристема отъ притекающей фосфорной соли беретъ кислоту для построенія нуклеина, а кальцій соединяется съ щавелевой кислотой, образующейся, по его мнѣнію, при синтезѣ нуклеиновъ. У нѣкоторыхъ растеній роль Ca можетъ играть и K.

---

oxalonicum почти одинаковымъ, равнымъ 0,12% отъ сухого вещества для вегетальной стадіи. Цифры Ковшова, полученныя на одномъ и томъ же материалѣ Allium Cepa, сильно расходятся не только съ моими, но и между собой. Въ одномъ опытѣ онъ нашелъ бѣлковый P равнымъ 0,035, въ другомъ въ 3 раза меньше 0,012%. Отъ моихъ цифръ эти числа разнятся въ 4—10 разъ.

[2]) Ср. замѣчанія Залѣсскаго объ увеличеніи бѣлковъ во время зимняго покоя „Условія образованія бѣлковыхъ веществъ въ растеніяхъ". Харьковъ. 1900 стр. 34.

[2]) Что впослѣдствіи эти бѣлки опять начинаютъ разлагаться подъ вліяніемъ голоданія, показалъ Прянишниковъ (l. c.) на водной культурѣ Allium Cepa.

[3]) *Schimper*. Flora. 1890.

Не говоря уже о томъ, что самый фактъ подобнаго распредѣленія констатированъ Шимперомъ только на одномъ Polygonatum, причемъ фосфорнокислая известь обнаруживалась такимъ мало чувствительнымъ реактивомъ, какъ алкоголь—даже если этотъ фактъ признать доказаннымъ и тогда это толкованіе совершенно произвольно [1]). Щавелевая кислота подъ меристемой, т. е. тамъ, гдѣ клѣтки начинаютъ вытягиваться, можетъ возникнуть прежде всего благодаря процессамъ разложенія углеводовъ и, можетъ быть, бѣлковъ. Въ присутствіи же этой кислоты кальцій, выпадая съ ней въ осадокъ, непремѣнно въ значительной степени отдѣлится отъ фосфорной кислоты, но отсюда, конечно, не слѣдуетъ, что эта послѣдняя сейчасъ же должна перейти въ органическую форму, да еще притомъ непремѣнно въ форму нуклеопротеидовъ.

На ряду съ предположеніемъ о синтезѣ нуклеиновъ въ меристемѣ вполнѣ возможно и другое предположеніе, а именно, что образованіе нуклеиновой кислоты можетъ происходить и въ другихъ клѣткахъ, можетъ быть, даже во всѣхъ клѣткахъ растенія; эмбріональная же ткань только скопляетъ ее, переводя въ болѣе сложныя соединенія. Что дѣйствительно большинство клѣтокъ обладаетъ способностью образованія нуклеиновъ, показываютъ отчасти опыты съ регенераціей, при которой снова образуется меристема, богатая нуклеиномъ. Проявляютъ ли клѣтки эту способность только въ исключительныхъ случаяхъ или же постоянно, пока остается неизвѣстнымъ.

Обратимся теперь къ вопросу, насколько другія ткани, помимо меристемы, могутъ принимать участіе въ синтезѣ фосфора органическихъ соединеній.

Въ этомъ отношеніи болѣе другихъ обращала на себя вниманіе хлорофиллоносная паренхима. Объ участіи ея въ образованіи лецитина можно заключить частью изъ опытовъ надъ прорастаніемъ, частью же изъ наблюденій надъ распредѣленіемъ этого вещества въ растеніи.

Въ противоположность тому, что мы видѣли при прорастаніи въ темнотѣ (см. гл. II), лецитинъ въ зеленыхъ росткахъ на свѣту не только не распадается, но значительно увеличивается относительно и абсолютно. Относительное увеличеніе впрочемъ

[1]) См. также критику этого мнѣнія у Wehmer'a въ Landwirth. Jahrb. 1892, Bd. 21, p. 515.

было обнаружено Максвелемъ [1]) при изслѣдованіи фасоли, хлопчатника и маиса въ стадіяхъ: сѣмени, проростковъ съ корешкомъ въ $^3/_4$ дюйма (I стад.), съ развивающейся plumula (II стад.). и послѣ полнаго потребленія запасовъ (III стад.). Онъ получилъ слѣдующія количества лецитина въ % отъ сухого вещества:

	Phaseolus	Gossypium	Zea.
Сѣмена . . .	0,933	0,94	0,186
I стадія . . .	1,841	2,15	0,193
II „ . . .	3,230	2,00	0,319
III „ . . .	—	1,308	0,436

Несмотря на относительность этихъ цифръ [2]), ростъ ихъ настолько значителенъ, что абсолютное увеличеніе лецитина болѣе чѣмъ вѣроятно. Оно вскорѣ было доказано Stoklasa [3]). Опредѣляя лецитиновый фосфоръ въ % отъ общаго фосфора, онъ нашелъ у Beta vulgaris въ сѣменахъ 2,72%, а въ 5-ти дневныхъ росткахъ 16%.

Нужно, однако, добавить, что далеко не всегда наблюдается на свѣту прибыль лецитина. Такъ, у Avena sativa, достигшей 22 сантим., Stoklasa нашелъ 9,8% лецитиноваго фосфора отъ общаго, тогда какъ въ сѣменахъ его было 10%. Я также нашелъ у Vicia на 20-ый день проростанія на свѣту соотвѣтствующую величину равной 9,2, хотя въ сѣменахъ она равнялась 11,6.

Относительно прибыли лецитина во время роста листа имѣется указаніе Hanai для листьевъ чая [4]). Менѣе доказателенъ опытъ Stoklasa надъ измѣненіемъ содержанія лецитина въ листьяхъ [5]). Онъ нашелъ, что у свеклы въ 4 ч. дня листья содержали 0,96—1,05% лецитина, въ 4 ч. утра только 0,6—0,68%. Такъ какъ за ночь должно было происходить въ листьяхъ уменьшеніе въ сухомъ вѣсѣ, благодаря дыханію и оттоку углеводовъ, то въ дѣйствительности убыль лецитина должна была быть еще значительнѣе.

---

[1]) *Maxwell.* Amer Chem. Journ., vol. XIII, 1891. p. 16.

[2]) Относительное увеличеніе лецитина при проростаніи ячменя нашелъ также *Wallerstein.* Chem. Centralb., 1897, Bd. I. p. 63 по *Czapek's* Biochemie, Bd. I, p. 159.

[3]) *Stoklasa.* Ber. d. chem. Gesellsch. 1895, III, 2761. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch. Bd. CV. Abth. I, Wien. 1896, p. 604, Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen, Bd. 21, p. 403 по Biedermann's Centralbl. Bd 27, 1898, p. 507, 780.

[4]) *Czapek.* Biochemie, p. 160.

[5]) *Stoklasa.* Ber. d. chem. Gesellsch., l. c.

Но, такъ какъ затемнѣніе листа вызываетъ разложеніе лецитина [1]), то этотъ результатъ нисколько не доказываетъ синтеза лецитина на свѣту. Чтобы это доказать, нужно было обнаружить, что лецитинъ съ наступленіемъ дня начинаетъ опять прибывать, а этого сдѣлано не было.

Кромѣ этихъ опытовъ нѣкоторыя наблюденія надъ распредѣленіемъ лецитина также позволяютъ до извѣстной степени судить о мѣстѣ его возникновенія.

Изъ такихъ наблюденій важно отмѣтить то, что этіолированныя растенія содержатъ этого вещества всегда меньше, чѣмъ зеленыя. Такъ по Stoklasa 10-ти дневные проростки сои и гороха содержали лецитина въ % сухого вещества:

	Зеленые.	Этіолированные.
Beta vulgaris	1,47	0,84
Pisum sativum . . .	0,69	0,38

Для Vicia я нашелъ разницу и въ абсолютномъ содержаніи лецитина въ зеленыхъ и этіолированныхъ проросткахъ одного и того же возраста. Двадцатидневные проростки содержали лецитиноваго фосфора въ % отъ общаго фосфора на свѣту 9,2%, тогда какъ въ темнотѣ его было только 6,6%.

Далѣе, при сравненіи у Beta листьевъ желтыхъ и альбикатныхъ съ зелеными Stoklasa всегда находилъ въ послѣднихъ значительно большія относительныя количества лецитина. А именно:

въ зеленыхъ листьяхъ	0,89—0,5%
„ альбикатныхъ „	0,22
„ пожелтѣвшихъ „	0,15

Въ самомъ зеленомъ листѣ наиболѣе богата лецитиномъ мякоть. По Stoklasa она содержитъ его 1,05%, тогда какъ въ нервахъ его было 0,62% и въ черешкѣ 0,68%.

Если сопоставить эти факты съ постояннымъ присутствіемъ лецитина въ препаратахъ хлорофилла, что даже заставило Hoppe-Seyler'a относить этотъ пигментъ къ лецитинамъ, то при такомъ сопоставленіи приходится признать, что именно въ

[1]) Такъ, листья Acer на свѣту содержали 0,78% лецитина, а послѣ затемнѣнія только 0,36%. См. *Stoklasa* l. c. Кромѣ того онъ же наблюдалъ убыль лецитина при затемнѣніи Lupinus въ листьяхъ и клубенькахъ Zeitschr. f. phys. Ch., Bd. 25, p. 398.

хлоропластахъ находится большая часть лецитина, принадлежащаго листу. При малой подвижности лецитина (онъ не растворимъ въ водѣ) можно съ большой долей вѣроятности заключить, что онъ именно въ этихъ органахъ и образуется. Стоитъ ли его образованіе въ листѣ въ какой-либо прямой связи съ фотосинтезомъ, какъ это предполагалъ Stoklasa [1]), пока отвѣтить трудно, такъ какъ никакихъ опытовъ, говорящихъ за это, мы не имѣемъ. Наиболѣе вѣроятно, что лецитинъ участвуетъ въ строеніи хлоропластовъ — прибываетъ вмѣстѣ съ ихъ ростомъ и убываетъ вмѣстѣ съ ихъ разложеніемъ.

Что свѣтъ не есть необходимое условіе образованія лецитина, явно изъ нахожденія этого вещества у бактерій, грибовъ, дрожжей и у высшихъ растеній въ незеленыхъ органахъ. Особенно имъ богаты цвѣты, гдѣ, по Stoklasa, содержаніе его у овса въ % отъ общаго фосфора не меньше, чѣмъ въ листьяхъ, именно 33,1% (въ листьяхъ 32,8).

Кромѣ лецитина въ листьяхъ предполагается еще образованіе инозитофосфорной кислоты. Такое предположеніе было высказано недавно Постернакомъ [2]).

Однако, какихъ-либо фактическихъ доказательствъ въ пользу этого онъ не приводитъ и даже присутствіе въ листьяхъ этого соединенія оставляетъ недоказаннымъ.

Если оставить въ сторонѣ гипотетическія разсужденія объ уплотненіи формальдегида въ инозитъ, который затѣмъ долженъ соединяться съ фосфорной кислотой, то единственнымъ фактомъ, на который онъ опирается, остается превращеніе неорганической фосфорной кислоты въ органическую при ассимиляціи CO_2 въ листѣ, что авторъ считаетъ доказаннымъ Шимперомъ. Однако, въ этой ссылкѣ на Шимпера кроется нѣкоторое недоразумѣніе. Въ той работѣ, гдѣ должно существовать, судя по цитатѣ Постернака, доказательство превращенія фосфорной кислоты въ органическую форму при ассимиляціи углекислоты, находимъ лишь слѣдующее [3]):

Единственный опытъ, въ которомъ фосфорная кислота играла нѣкоторую роль, состоялъ въ томъ, что этіолированные листочки Pelargonium и Chenopodium ставились въ растворы солей раз-

[1]) *Stoklasa*. Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. 25, p. 404.
[2]) *Posternak*. l. c. въ гл. I.
[3]) *Schimper*. Botan. Zeitung. 1888, p. 130 и слѣд.

личнаго состава на свѣтъ. Въ растворахъ съ полнымъ составомъ питательныхъ солей листъ сильно выросталъ и наблюдалось помощью микрохимическихъ реакцій обильное образованіе щавелевокислаго Ca, въ томъ случаѣ, если въ растворѣ это основаніе было соединено съ азотной кислотой, менѣе обильное, — если съ сѣрной и еще менѣе значительное, — если оно соединялось съ фосфорной. Шимперъ заключаетъ отсюда, что притекающій фосфорнокислый Ca отдавалъ свое основаніе щавелевой кислотѣ, а оставшаяся въ растворѣ фосфорная кислота не связывалась, такъ что могла быть обнаружена микрохимической реакціей. Что съ ней дѣлалось далѣе, послѣ этого опыта осталось такъ-же неизвѣстнымъ, какъ и до него.

Поэтому, самъ авторъ вполнѣ справедливо замѣтилъ: „es ist mir aber bis jetzt nicht möglich gewesen, das Verschwinden dieser (Phosphor-und Schwefel) Salze direct zu constatiren". Онъ даже вообще сомнѣвается, чтобы это было возможно доказать при существующихъ реакціяхъ и незначительности содержанія фосфора въ растеніи. Но, если здѣсь онъ еще признаетъ вѣроятность ассимиляціи фосфатовъ листомъ (l. c., p. 148), то въ слѣдующей работѣ [1]), посвященной спеціально неорганическимъ солямъ, онъ приходитъ къ нѣсколько другому мнѣнію.

Въ противоположность ассимиляціи сѣрной и азотной кислотъ, подвергающихся редукціи, „die Assimilation der Phosphorsäure findet auch ausserhalb der grünen Gewebe und unabhängig vom Lichte statt".

Здѣсь, слѣдовательно, исключительное вліяніе свѣта на синтезъ фосфорооргапическихъ соединеній прямо отрицается, и превращенія, которыя испытываетъ фосфорная кислота въ листѣ, представляются ему въ такомъ видѣ.

Какъ извѣстно, общее содержаніе P въ выросшихъ листьяхъ остается неизмѣннымъ или даже падаетъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ притокъ P изъ почвы, по его мнѣнію, все время продолжается.

Очевидно, думаетъ онъ, долженъ существовать также постоянный оттокъ изъ листьевъ, такъ какъ иначе мы наблюдали бы тамъ постоянное накопленіе P. Это предположеніе подтверждается нахожденіемъ фосфорной кислоты въ ситовидныхъ трубкахъ, гдѣ, по мнѣнію автора, она въ видѣ каліевой соли

[1]) *Schimper.* Flora 1890.

способствуетъ растворенію бѣлка и, слѣдовательно, его передвиженію [1]).

Такимъ образомъ, вопросъ объ ассимиляціи фосфорной кислоты въ связи съ ассимиляціей CO_2 не былъ рѣшенъ Schimper'омъ, какъ повидимому думаетъ Posternak, и потому нуждался прежде всего въ экспериментальной провѣркѣ.

Для этого сначала мною были продѣланы опыты съ листьями, въ которыхъ фосфорная кислота опредѣлялась микрохимически (см. гл. I).

На листьяхъ Salix purpurea, Prunus fruticosa и Amygdalus nana, росшихъ въ Лейпцигскомъ Ботаническомъ саду и содержащихъ лишь небольшое количество неорганическихъ фосфатовъ, средніе части были затемнены полосками станніоля.

Черезъ 5—7 дней освѣщенныя и затемненныя части листьевъ были изслѣдованы слѣдующимъ образомъ.

По обѣ стороны главнаго нерва были вырѣзаны одинаковыя поверхности, положены на предметное стекло въ каплю молибденовой жидкости и покрыты покровнымъ стекломъ.

При спокойномъ стояніи препарата на холоду, выступающая изъ тканей фосфорная кислота давала съ реактивомъ осадокъ, располагавшійся вокругъ препарата кольцомъ различной ширины. Судя по нему, уже безъ микроскопа можно было приблизительно оцѣнивать относительное содержаніе фосфорной кислоты.

Около 20 изслѣдованныхъ такимъ образомъ листьевъ довольно согласно показали, что затемненныя части содержатъ фосфатовъ болѣе, чѣмъ освѣщенныя. Особенно результатъ этотъ былъ ясенъ тамъ, гдѣ освѣщенныя части совсѣмъ реакціи не давали.

Болѣе тщательно былъ поставленъ опытъ съ отрѣзанными побѣгами Amygdalus nana. Побѣги (въ началѣ іюля н. ст.) были поставлены въ воду подъ колоколъ съ стаканчикомъ, въ которомъ находилась лимонная кислота съ двууглекислымъ натріемъ въ такихъ отношеніяхъ, чтобы количество даваемой ими углекислоты подъ колоколомъ не превосходило 2%. Одинъ такой коло-

[1]) Относительно того, находится ли фосфоръ въ ситовидныхъ трубкахъ въ органическомъ соединеніи, существуютъ лишь противорѣчивыя указанія, добытыя микрохимическимъ методомъ. Такъ *Pfeffer* (Pflanzenphysiologie I Aufl. Bd. I, p. 331) указываетъ на обильное нахожденіе діатирующей съ азотнокислымъ серебромъ кислоты, но Schimper этого не подтвердилъ. Во всякомъ случаѣ анализы Kraus'a констатируютъ присутствіе значительныхъ количествъ фосфорной кислоты въ золѣ содержимаго трубокъ. См. *Pfeffer* Pflanzenphysiologie II Aufl. Bd. I, p. 592.

колъ былъ выставленъ на свѣтъ, другой съ такими же побѣгами поставленъ въ темноту. На листьяхъ тѣхъ и другихъ средніе части были покрыты накладками изъ станніоля.

Черезъ 7 дней растенія были изслѣдованы и оказалось, что у освѣщенныхъ побѣговъ покрытыя станніолемъ части давали ясную реакцію на фосфаты, тогда какъ непокрытыя ихъ почти не содержали. Въ затемненныхъ экземплярахъ всѣ части листа содержали довольно значительное количество фосфатовъ, безъ замѣтнаго различія между покрытыми и непокрытыми станніолемъ частями.

Если устранить ассимиляцію, поставивъ опытъ въ атмосферѣ безъ CO_2, то результатъ получается такой же, какъ въ темнотѣ. Такъ, два побѣга Amygdalus съ накладками на листьяхъ были поставлены подъ колоколъ, въ которомъ CO_2 поглощалась ѣдкимъ кали (см. Pfeffer, Pflanzenphysiologie I. Fig. 48). Одинъ былъ поставленъ въ воду, другой въ растворъ $Na\,H_2\,PO_4$ (1 pro mille). Черезъ недѣлю изслѣдованіе листьевъ побѣга, стоявшаго въ водѣ, обнаружило значительное количество фосфатовъ во всѣхъ частяхъ листа безъ различія, а въ побѣгѣ, стоявшемъ въ растворѣ фосфорной соли, затемненныя части содержали даже меньше, чѣмъ освѣщенныя, конечно, благодаря пониженному испаренію. Всѣ эти опыты можно толковать двояко. Или притекающая по стебля фосфорная кислота соединяется съ продуктами ассимиляціи въ органическія соединенія и потому въ освѣщенныхъ частяхъ въ присутствіи CO_2 она исчезаетъ, а въ затемненныхъ скопляется, или же при затемнѣніи, а также на свѣту безъ CO_2, органическіе фосфаты разлагаются и освобождаютъ фосфорную кислоту. Въ первой своей работѣ о фосфатахъ въ Pringsheim's Jahrbücher, имѣвшей благодаря методу ориентировочный характеръ, я склонялся къ первому объясненію, такъ какъ разложенія въ листьяхъ въ темнотѣ не могъ микрохимически доказать.

При переизслѣдованіи вопроса макрохимическими методами я получилъ иной результатъ. Перейду къ описанію этихъ опытовъ.

Nerium Oleander [1]).

Такъ какъ Oleander содержитъ 3 одинаковыхъ листа въ мутовкѣ, то, для полученія равномѣрнаго матеріала, каждый

[1]) Матеріалъ былъ собранъ въ большомъ количествѣ 15-го августа въ имѣніи Милорадово Полтавской губ., благодаря любезности его владѣльца П. И. Кулябко-Корецкаго, за что приношу ему свою благодарность.

листъ изъ мутовки шелъ въ опредѣленную порцію. Изъ полученныхъ такимъ образомъ 3 порцій листьевъ одна была тотчасъ высушена при 70°, другая положена во влажную атмосферу на свѣтъ, и третья также во влажную атмосферу въ темноту. Затѣмъ, черезъ 5 дней и эти 2 порціи также были высушены и измельчены въ порошокъ, изъ котораго брались навѣски для опредѣленія общаго и неорганическаго P_2O_5 (по способу двойного осажденія). Результаты получились слѣдующіе:

	Общій P_2O_5 въ % отъ сух. в.	Неорганич. P_2O_5 въ % отъ сух. в.	Неорганич. P_2O_5 въ % отъ общ. P_2O_5
Контроль . . .	0,34	0,167	49,1
Затемненные л. .	0,36	0,294	81,7
Освѣщенные л. .	0,33	0,165	50,0

Этотъ опытъ показываетъ, что ассимиляціи фосфатовъ не происходило, но появленіе ихъ въ затемненныхъ листьяхъ благодаря разложенію органическихъ соединеній ясно замѣтно.

Aesculus Hippocostanum.

10/VI н. ст. срѣзаны 15 листьевъ съ черешками и раздѣлены на 3 равныя порціи по пяти листьевъ. Одна изъ нихъ безъ предварительной сушки анализирована тотчасъ на содержаніе суммы бѣлковаго и лецитиноваго P, двѣ другія поставлены черешками въ Кноповскій растворъ питательныхъ солей безъ P_2O_5, причемъ одна выставлена на свѣтъ въ теплицѣ, другая поставлена въ темную комнату. Черезъ 3 дня эти порціи были также безъ сушки анализированы. Получились слѣдующія числа, выраженныя въ вѣсѣ молибденоваго осадка:

	Лецитин. + Бѣлковый P.
Контроль	0,5309 гр.
Затемненные л.	0,517 „
Освѣщенные л.	0,511 „

Опытъ показываетъ, что на свѣту прибыли бѣлковаго и лецитиноваго P нѣтъ, а скорѣе наблюдается небольшая убыль.

Какъ неорганическій фосфатъ ведетъ себя при этомъ, показываетъ другой опытъ, гдѣ опять взяты были 3 порціи по 17,5 гр. сырого вѣса каждая. Опытъ продолжался также 3 дня. Получилось:

	Неорганическій P въ видѣ $Mg_2 P_2O_7$
Контроль	18,0 мгр.
Затемненные	20,5 „
Освѣщенные	17,7 „

Въ освѣщенныхъ, слѣдовательно, количество неорганической кислоты остается почти неизмѣннымъ, а въ темнотѣ увеличивается.

Rubus fruticosus.

Такъ какъ въ предыдущихъ опытахъ листья могли содержать уже предѣльное количество органическихъ фосфатовъ и отрицательный результатъ могъ быть объясненъ именно этимъ, то въ этомъ опытѣ вѣтви Rubus, поставленныя въ воду, были выдержаны предварительно въ темнотѣ.

Тогда были взяты съ нихъ 14 листьевъ, половины ихъ пластинокъ отрѣзаны отъ главнаго нерва для контроля, а оставшіяся половинки съ черешками поставлены въ воду и инсолированы 2 дня. Послѣ этого онѣ были также отдѣлены отъ черешка и главнаго нерва. Получились слѣдующіе результаты, выраженные въ числахъ вѣса молибденоваго осадка:

	Контроль.	Свѣтъ.
Общій P	540 мгр.	522 мгр.
Бѣлковый. . . .	236 „	259 „
Неорганическ. . .	241 „	215 „
Растворимый. . .	304 „	263 „
Органич. раствор. .	63 „	48 „

Разницы между этими числами, особенно при перечисленіи на P_2O_5, не настолько значительны, чтобы признать измѣненіе въ какую-либо сторону.

Helianthus annuus.

Стебли подсолнечника съ листьями поставлены $^{25}/_{VII}$ въ темноту въ Кноповскій растворъ безъ фосфора. Черезъ 2 дня 14 листьевъ срѣзаны, отъ нихъ отрѣзаны контрольныя половинки и высушены, а оставшіяся черешками поставлены въ тотъ же растворъ и инсолированы 2 дня. Тогда опытныя половинки также отрѣзаны и высушены. Анализъ далъ слѣдующія цифры молибденоваго осадка:

	Неорг. Р.	Бѣлковый и лецитиновый Р.
Контроль	120 мгр.	379 мгр.
Свѣтъ.	113 „	357 „

Здѣсь опять яснаго превращенія одной формы фосфорной кислоты въ другую замѣтить нельзя.

Предполагая вліяніе возраста на процессъ ассимиляціи фосфорной кислоты, я взялъ листья Helianthus съ экземпляровъ до цвѣтенія. А именно, 7/VIII отъ 10 листьевъ были отрѣзаны контрольныя половинки, а опытныя были поставлены въ водопроводную воду и инсолированы 2 дня. Анализъ обѣихъ порцій половинокъ далъ слѣдующее:

	Вѣсъ сухого вещества.	Вѣсъ молибденоваго осадка. Растворим. Р.	Неорганич. Р.
Контроль . .	3,9775 гр.	156 мгр.	105,5 мгр.
Свѣтъ . . .	4,1255 „	149 „	110,5 „

Какъ видно, несмотря на значительную прибыль углеводовъ, ни неорганическій, ни органическій растворимый Р. не увеличились.

Catalpa.

Опытъ былъ поставленъ совершенно такъ же, какъ предыдущій. Инсоляція продолжалась 2 дня. Результатъ получился слѣдующій:

	Вѣсъ сухого вещества.	Вѣсъ молибденоваго осадка. Растворим. Р.	Неорганич. Р.	Бѣлков.+лецит. Р.
Контроль.	4,6380 гр.	209 мгр.	117 мгр.	451 мгр.
Свѣтъ . .	4,8290 „	204 „	117 „	453 „

И здѣсь опять, несмотря на ассимиляцію CO_2, измѣненій въ количествѣ неорганическаго и вообще растворимаго фосфора не замѣчается.

Такимъ образомъ, эти опыты показываютъ, что ассимиляціи фосфорной кислоты въ взросломъ листѣ не происходитъ; наоборотъ, затемнѣніе, какъ этого и можно было ожидать, вызываетъ, большею частью, появленіе свободныхъ фосфатовъ. Послѣдніе доказываетъ, кромѣ уже приведенныхъ опытовъ съ Nerium и Aesculus, слѣдующій опытъ съ Cercidiphyllum japonicum. Это растеніе имѣетъ супротивные листья, такъ что въ одну порцію шли листочки съ одной стороны, въ другую — соотвѣтствующіе имъ съ другой, что давало возможность избѣжать разрѣзыванія и, слѣдовательно, поврежденія листьевъ. Контрольные

18 листьевъ были затѣмъ высушены, а опытные отдѣлены отъ побѣга и положены на пропускную бумагу во влажное пространство. Черезъ 3 дня они вынуты совершенно свѣжими и также высушены.

Неорганическаго фосфора въ видѣ молибденоваго осадка оказалось:

	Неоргапич. Р.
Контроль	10 мгр.
Темнота	23 „

Слѣдовательно, разложеніе въ темнотѣ во взрослыхъ листьяхъ несомнѣнно происходитъ. Поэтому, результатъ, полученный нами ранѣе при микрохимическихъ опытахъ, мы можемъ толковать только въ одномъ смыслѣ. Въ затѣненныхъ станніолемъ частяхъ происходило разложеніе органическихъ фосфатовъ съ освобожденіемъ неорганическаго фосфора. Это сказывалось и въ томъ, что части листа, бывшія подъ накладками 5—6 дней, рѣзко отличались отъ освѣщенныхъ частей желтоватой окраской.

Также объясняются и опыты въ атмосферѣ безъ CO_2 — здѣсь, конечно, между освѣщенными и затемненными частями не было разницы, такъ какъ, вѣроятно, во всѣхъ частяхъ шло разложеніе, благодаря прекращенію ассимиляціонной функціи.

Наконецъ, тѣмъ же объясняется скопленіе неорганическихъ фосфатовъ, констатированное мною въ незеленыхъ частяхъ альбикатныхъ растеній, гдѣ, несомнѣнно, мы имѣемъ дѣло съ явленіями постепеннаго отмиранія [1]).

Мнѣ остается только разсмотрѣть послѣдній доводъ, который приводился Шимперомъ въ пользу необходимости признать взрослые [2]) листья мѣстомъ, черезъ которое должна пройти главная часть ассимилируемой растеніемъ фосфорной кислоты.

А именно, Schimper (l. c.) утверждалъ, какъ было уже ранѣе указано, что на основаніи анализовъ Arndt'a и Hornberger'a въ листъ постоянно изъ почвы входитъ фосфорная кислота. А такъ какъ эти же анализы показываютъ, что общее количество фосфорной кислоты въ листѣ не мѣняется или даже уменьшается, то, само собой понятно, мы должны, по мнѣнію автора, при-

[1]) См. *E. Pantanelli.* Malpighia. Vol. XV, XVII.

[2]) Я обращаю вниманіе, что здѣсь идетъ дѣло только объ оканчившихъ ростъ листьяхъ и о связи, хотя бы и не прямой, съ ассимиляціей CO_2. Что во время роста листъ потребляетъ значительныя количества фосфорной кислоты, врядъ-ли можно сомнѣваться.

видъ постоянный оттокъ фосфорной кислоты, равный притоку или даже нѣсколько большій.

Приблизительно то же разсужденіе приводитъ Pfeffer въ своемъ новомъ изданіи „Физіологіи растеній“ (Bd. I, p. 597), связывая постоянный притокъ фосфора въ листъ съ испареніемъ, а постоянный отгокъ съ оттокомъ изъ листа углеводовъ и бѣлковъ.

Насколько однако прочно установлено, что въ листъ непрерывно поступаетъ фосфоръ? Просматривая цифры авторовъ, опредѣлившихъ поступленіе фосфорной кислоты въ растеніе въ абсолютныхъ числахъ, мы скорѣе видимъ, что это поступленіе происходитъ только пока растеніе растетъ, и почти прекращается, несмотря на сильное испареніе, ко времени цвѣтенія. Приведу въ доказательство абсолютныя количества фосфорной кислоты въ растеніяхъ до начала созрѣванія сѣмянъ и послѣ. Числа эти сопоставлены въ слѣдующей таблицѣ:

	Количество P_2O_5 До начала созрѣванія.	Послѣ созрѣванія.	Авторъ.
Овесъ.			
1000 экземп. содерж.	10,32 гр.	14,23 гр.	Arendt.
Рапсъ.			
Урожай съ 1 гектара содержитъ . . .	83,31 кило.	83,43 кило.	Pierre.
Пшеница.			
Урожай съ 1 гектара	17,80 „	15,65 „	Pierre.
Подсолнечникъ.			
1 экземпляръ . . .	1,2016 гр.	1,6952 гр.	Людоговскій.
Amaranthus caudatus .	0,0281 „	0,0262 „	Berthelot et André [1]).
1 экземпляръ . . .	0,0447 „	0,0482 „	

Довольно значительное увеличеніе за время созрѣванія наблюдается у овса и подсолнечника, что, между прочимъ, можетъ быть, объясняется большимъ содержаніемъ фосфора въ почвѣ. Наблюдавшееся же въ нѣкоторыхъ случаяхъ уменьшеніе, вѣроятно, вызывалось тѣмъ, что отмершія части отпадали отъ растенія или вымывались оттуда. Такимъ образомъ, относительно большинства изслѣдованныхъ растеній мы можемъ сказать, что

[1]) *Arendt*, Das Wachsthum d. Haferpflanze, 1859; *Is. Pierre*, Annal. d. chem. et d. phys. III ser. t. 60, p. 129, 1860; его же. Recherches experiment. sur le développement du blé, 1866; *Людоговскій*, Подсолнечникъ 1869; *Berthelot et André*, Compt. rend. T. 106, 1888.

ко времени созрѣванія они берутъ все необходимое количество фосфора изъ почвы, такъ что въ дальнѣйшемъ растеніе становится независимымъ отъ почвы и можетъ обойтись уже взятымъ фосфоромъ. Эта независимость особенно ясно обнаруживается въ тѣхъ случаяхъ, когда растеніе изъ питательнаго раствора можно переносить даже до окончанія цвѣтенія въ чистую воду безъ нарушенія этимъ нормальнаго созрѣванія сѣмянъ [1]).

Такой ходъ поступленія фосфора говоритъ, что данныя растенія нуждаются въ постороннемъ источникѣ фосфора только во время роста при построеніи новыхъ органовъ и прежде всего зеленыхъ листьевъ. Съ окончаніемъ этого процесса можетъ закончиться и притокъ фосфорной кислоты въ растеніе. Отдѣльные же взрослые листья уже не нуждаются въ фосфорной кислотѣ еще ранѣе цвѣтенія и вновь поступающее количество ея идетъ только къ молодымъ листьямъ и другимъ вновь развивающимся частямъ. Съ окончаніемъ роста вегетативныхъ органовъ прекращается вообще ея притокъ.

Такимъ образомъ, признать непрерывный притокъ фосфорной кислоты въ взрослый листъ, какъ общее явленіе, мы не имѣемъ никакихъ основаній.

Слѣдовательно, и этотъ доводъ, приводимый Шимперомъ въ доказательство способности взрослаго листа превращать фосфаты въ органическую форму, лишается убѣдительности. Этимъ, однако, не исключается признаніе за листомъ очень значительной роли въ круговоротѣ фосфора въ растеніи. Представляется эта роль однако иною, чѣмъ это предполагалъ Шимперъ.

Дѣйствительно, приблизительно къ началу цвѣтенія главная часть всего фосфора, находящагося въ растеніи, принадлежитъ листьямъ (см. анализы Pierre, Arndt и др.) и лишь начиная съ этого момента, какъ мы знаемъ, растеніе можетъ обходиться безъ посторонняго источника фосфора. Слѣдовательно, накопленіе его въ сѣмени при созрѣваніи должно происходить насчетъ фосфора листьевъ.

Несмотря на сомнѣнія въ существованіи миграціи фосфора изъ листьевъ, которыя первоначально были высказаны Wehmer'омъ [2]) и теперь часто приводятся въ руководствахъ, этотъ процессъ несомнѣнно существуетъ. Такъ, всѣ авторы приходятъ къ заключенію, что рано или поздно взрослый листъ начинаетъ те-

[1]) *Knop*, derkreislaüfd. Stoffs. 1868, Bd. II, p. 239 и слѣд.
[2]) *Wehmer*, Zandwirth. Iahrl, 1892, Bd. 21, p. 515.

рать свой фосфоръ и становится бѣднѣе имъ не только относительно, но, что для насъ особенно важно, и абсолютно [1]).

Такъ, изъ ниже приведенныхъ цифръ уже цитированныхъ авторовъ вычисляются [2]) слѣдующія потери листьями фосфорной кислоты:

	Стадіи I.	II.	III.	IV.	V.	Общая потеря.
Овесъ (на 1000 экзем. въ грам.).						
Верхніе листья (2 л.).	1,748	1,672	1,181	0,740	0,589	1,159
Нижніе „ (3 л.).	1,048	0,698	0,689	0,509	0,351	0,697
						1,856
Рожь (съ гектара въ кгр.).						
Зеленые листья . .	17,56	15,65	12,06	0,84	—	11,2
Отжившіе „ . .	—	1,58	6,53	0,95	—	0,63
Пшеница (съ гектара въ кгр.).						
Зеленые листья . .	—	11,2	5,7	4,3	5,4	5,8
Отжившіе „ . .	—	0,7	2,0	1,9	1,5	0,2

Изъ этихъ цифръ особенно убѣдительны данныя Arnedt'a изъ овсомъ, гдѣ количество листьевъ оставалось тѣмъ же [3]).

Wehmer, мало пользуясь этими данными (числа Ис. Піерра онъ совсѣмъ не приводитъ), основываетъ, главнымъ образомъ, свои возраженія на цифрахъ, полученныхъ при изслѣдованіи листьевъ древесныхъ породъ. Однако и эти цифры констатируютъ оттокъ фосфора изъ листа.

Такъ Rissmüller и Dulk [4]) для бука изъ различныхъ мѣстностей получили слѣдующій результатъ:

	1000 листьевъ содержатъ P_2O_5 въ гр. Мѣсяцы. V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Буки изъ Hohenheim'a	0,328	0,227	0,293	0,387	0,319	0,441	0,328
Буки изъ München'a [5]).	0,53	0,46	0,56	0,66	0,45	0,36	0,14

[1]) Многочисленныя опредѣленія фосфорной кислоты, выраженныя въ % сухого вещества, какъ уже указалъ Wehmer, конечно, ничего не говорятъ объ абсолютномъ измѣненіи.

[2]) Общую потерю я вычислялъ, вычитая изъ суммы отдѣльныхъ потерь (отъ стадіи до стадіи) сумму прибылей.

[3]) Слѣдуетъ замѣтить, впрочемъ, что у подсолнечника, по Людоговскому, листья съ возрастомъ не теряли, а увеличивали содержаніе фосфорной кислоты, что, вѣроятно, вызывалось обиліемъ фосфорной кислоты въ почвѣ (см. выше).

[4]) Ранѣе появившаяся работа Zöller'a (Versuchsstat. Bd. VI, 1864 p. 231), къ сожалѣнію, даетъ только относительныя цифры въ % отъ колич. золы и не позволяетъ судить объ абсолютномъ уменьшеніи. Этотъ недостатокъ былъ устраненъ въ работахъ Rissmüller'a и Dülk'a Versuchsst. Bd. 17, p. 17, Bd. 18, p. 188.

[5]) Оба изслѣдованные экземпляра были безъ плодоношеній, что могло существенно повліять на результатъ, такъ какъ сѣмянъ, т. е. главнаго

Несмотря на колебанія въ этихъ рядахъ цифръ, ясно замѣтно уменьшеніе фосфора въ концѣ вегетаціоннаго періода, что, впрочемъ, Wehmer объяснялъ потерей фосфора черезъ вымываніе дождемъ и росой.

На это возраженіе было обращено вниманіе Tucker'омъ и Tollens'омъ [1]) при болѣе тщательно обставленномъ изслѣдованіи содержанія фосфора въ листьяхъ Platanus orientalis. Они закрывали листья отъ дождя и брали ихъ съ опредѣленнаго мѣста всегда у основанія вѣтвей; тѣмъ не менѣе постепенная убыль фосфора обнаружилась еще яснѣе. Такъ, въ 500 листьяхъ содержалось слѣдующее количество P_2O_5 въ gr.:

Мѣсяцы.					
VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1,30	1,26	1,21	1,24	0,91	0,55

Разница между защищенными отъ дождя листьями и не защищенными была такъ незначительна, что свести на нее всю убыль фосфорной кислоты ни въ какомъ случаѣ было нельзя. Къ тому же пришли Fruwirth и Zielstorff [2]), которые изслѣдовали распредѣленіе азота, кали и фосфора въ хмелѣ. Оказалось, что къ осени абсолютное количество этихъ веществъ въ листьяхъ значительно уменьшается, хотя вымываніе дождемъ и росой и потеря отмершихъ листьевъ были устранены при посредствѣ особой крыши, протянутой надъ растеніями, и газовой сѣтки, окутывавшей ихъ. Такъ, въ листьяхъ 3-хъ растеній 31 августа было найдено 2,53 gr. фосфорной кислоты, а 26 октября ея осталось лишь 1,31 gr. Это потерянное листьями количество, по предположенію авторовъ, должно было перемѣститься главнымъ образомъ въ корень [3])

Что утраченная листьями фосфорная кислота появляется затѣмъ въ сѣменахъ (у деревьевъ также въ почкахъ, среди запасныхъ веществъ древесины) видно ясно изъ цифръ Arendt'a и Pierre'a.

У овса, по Arendt'y, за все время созрѣванія притекаетъ въ сѣмена 7,2 gr. P_2O_5 (на 1000 растеній). Такъ какъ изъ почвы за это время растеніе беретъ только 4 gr., то остальные 3,2 gr.

мѣста потребленія фосфора, куда направляется токъ его изъ листьевъ, не было.

[1]) *Tucker und Tollens.* Ber. d. chem. Gesellsch. 1899, III, p. 2575.

[2]) *Fruwirth und Zielstorff.* Landwirth. Versuchstat. Bd. LV, 1901, p. 9.

[3]) О подобной же миграціи въ корень у Beta см. старыя данныя Андерсона. *Либихъ.* Химія въ прилож. къ земледѣлію, 1870, ч. II, p. 15.

должны быть взяты изъ стеблей [1]) и, главнымъ образомъ, листьевъ, которые дѣйствительно теряютъ за это время около 3,5 gr.

Pierre нашелъ, что у ранса при созрѣваніи въ сѣменахъ прибыло 41,4 kilo (на гектаръ); изъ почвы за это время было взято только 11,5 kilo, а 36,7 kilo отдали стебли, листья и корни.

У пшеницы онъ нашелъ прибыль въ колосьяхъ равной 6,55 kilo, изъ почвы было взято за это время только 2,2 kilo, а вегетативныя части отдали за то время 9,06 kilo.

Этихъ чиселъ достаточно, чтобы убѣдиться, что выросшіе листья отдаютъ сѣменамъ значительную часть фосфора усвоеннаго или еще въ стадіи своего развитія. Насколько совершенно происходитъ такое использованіе отслужившей въ листьяхъ фосфорной кислоты, зависитъ, вѣроятно, не только отъ природы растенія, но также и отъ количества этой кислоты, которымъ растеніе располагаетъ въ почвѣ. Наиболѣе совершенна эта отдача, должна быть при голоданіи фосфоромъ. По крайней мѣрѣ при культурахъ безъ фосфора часто можно видѣть, что новые листья развиваются только по мѣрѣ того, какъ отмираютъ старые и передаютъ имъ необходимыя вещества. Наоборотъ, при обиліи фосфора этотъ процессъ миграціи долженъ въ значительной мѣрѣ терять свое значеніе.

Что касается вопроса въ какой формѣ фосфоръ уходитъ изъ листьевъ, то объ этомъ мы можемъ пока только догадываться.

Во всякомъ случаѣ наличное количество легко подвижнаго растворимаго фосфора въ листьяхъ слишкомъ незначительно и потому мы должны признать, что въ нихъ непрерывно совершается превращеніе фосфатовъ менѣе растворимыхъ въ болѣе растворимые. Будутъ ли послѣдніе еще связаны съ органическими соединеніями или они являются нацѣло въ видѣ неорганическихъ солей, пока рѣшить трудно. Принимая во вниманіе, что въ большинствѣ уже описанныхъ случаевъ разложеніе доходитъ до неорганической формы, какъ болѣе стойкой, мы можемъ предположить и въ этомъ случаѣ преобладаніе этой формы.

Такимъ образомъ, приходится представлять себѣ участіе листа въ превращеніи фосфора такъ, что во время своего роста листъ потребляетъ фосфорную кислоту преимущественно на постройку ассимиляціоннаго аппарата—хлорофильныхъ зеренъ, а затѣмъ, по мѣрѣ выполненія имъ максимальной работы насту-

[1]) Стебель, по сколько онъ содержитъ хлорофиллоносную ткань, конечно, можетъ вести себя какъ листъ.

паетъ обратный процессъ постепеннаго ихъ разрушенія. Находится ли этотъ послѣдній процессъ въ прямой зависимости отъ процесса ассимиляціи или же онъ вызывается сопровождающими этотъ процессъ явленіями, пока рѣшить трудно. Во всякомъ случаѣ, противъ непосредственной связи говоритъ то обстоятельство, что отщепленіе фосфорной кислоты при разрушеніи фосфороорганическихъ соединеній наблюдается съ полной достовѣрностью также и тогда, когда ассимиляціонная работа исключается, а именно въ темнотѣ и въ отсутствіи CO_2. Слѣдовательно, какъ только прекращается функція хлорофильнаго зерна на болѣе продолжительный срокъ, оно разрушается, и въ случаѣ нужды отдаетъ свой фосфоръ другимъ частямъ растенія.

Намъ остается только разсмотрѣть, насколько возможно признать синтезъ фосфороорганическихъ соединеній (главнымъ образомъ нуклеоальбуминовъ и растворимыхъ органофосфорныхъ кислотъ) въ хранилищахъ запасныхъ веществъ. Мы уже видѣли, что въ сѣменахъ почти весь фосфоръ находится въ органической формѣ. Гдѣ же происходитъ этотъ синтезъ фосфорной кислоты съ органическими соединеніями?

Прямыхъ опытовъ надъ созрѣваніемъ изолированныхъ сѣмянъ до сихъ поръ не имѣется. Насколько мнѣ извѣстно, единственная работа, въ которой есть опредѣленія лецитиноваго, неорганическаго и бѣлковаго фосфора при созрѣваніи сѣмянъ, принадлежитъ Amthor'y [1]). Онъ опредѣлялъ фосфоръ въ этихъ 3-хъ формахъ въ сѣменахъ винограда въ 3-хъ стадіяхъ созрѣванія. Лецитинъ опредѣлялся алкогольно-эфирной экстракціей, неорганическій (?) фосфоръ 10% солянокислой вытяжкой и, наконецъ, бѣлковый по разности. Получились слѣдующія количества P (не P_2O_5) на 1000 сѣмянъ, взятыя въ слѣдующіе сроки:

	6/IX	30/IX	30/X
P лецитина. . . .	0,0039	0,0042	0,0048
P неорганич. . . .	0,0365	0,0422	0,0451
P бѣлковый . . .	0,0043	0,0037	0,0038

Эти числа показываютъ небольшое увеличеніе лецитина, уменьшеніе бѣлковаго P и увеличеніе неорганическаго или, вѣрнѣе, растворимаго P. Такъ какъ неорганическій фосфоръ здѣсь не былъ отдѣленъ отъ органическаго растворимаго, то остается не-

[1]) *Amthor.* Zeitschr. f. phys. Ch. Bd. IX, 1885, p. 138.

именнымъ, не происходилъ ли здѣсь главнымъ образомъ синтезъ именно этой послѣдней формы органическаго фосфора.

Въ виду полнаго отсутствія какихъ-либо другихъ данныхъ къ тому, что было найдено мною при микрохимическомъ изслѣдованіи сѣмянъ [1]).

Такъ, я нашелъ у Papaver orientale 7 іюня (н. ст.) въ еще неоплодотворенныхъ яичкахъ очень мало неорганическаго фосфора, зато вскорѣ послѣ оплодотворенія, когда сѣмяпочка сдѣлалась прозрачной, реакція на фосфаты усилилась особенно по сравненію съ окружающими ее тканями въ завязи. Однако, еще позже, за мѣсяцъ того, какъ сѣмена начали желтѣть, можно было наблюдать, что эта реакція въ значительной степени ослабѣвала, чтобы наконецъ въ свѣтло-коричневыхъ сѣменахъ совсѣмъ исчезнуть. Подобное же явленіе исчезанія реакціи на фосфаты задолго до окончательнаго высыханія сѣмянъ наблюдалъ я у Caltha, Trollius, Aquilegia и Prunus Cerasus.

Такимъ образомъ, несомнѣнно, что соединеніе фосфорной кислоты съ органическими соединеніями происходитъ въ сѣменахъ, если отвлечься отъ мало вѣроятнаго предположенія, что неорганическій фосфоръ уходитъ въ другія части растенія изъ сѣмянъ, въ то время, когда они сами въ немъ нуждаются.

Этотъ фактъ находится въ согласіи съ предположеніемъ, которое мы сдѣлали выше, что въ сѣмена попадаютъ, частью изъ почвы, частью изъ зеленыхъ органовъ, главнымъ образомъ, неорганическіе фосфаты (см. выше).

Невыясненнымъ, однако, остается: 1) въ какомъ размѣрѣ происходитъ этотъ процессъ, т. е. какая часть органическаго фосфора сѣмени обязана синтезу именно въ немъ самомъ и сколько доставлено изъ другихъ органовъ (можетъ быть, листьевъ?), 2) въ какія именно соединенія переходитъ при синтезѣ въ сѣменахъ неорганическій фосфоръ.

Что касается другихъ хранилищъ запасныхъ веществъ, клубней, луковицъ, корневищъ, то въ нихъ, какъ показываютъ анализы лука и картофеля, значительная часть фосфора сохраняется въ неорганической формѣ и синтезъ фосфороорганическихъ соединеній, поскольку онъ до сихъ поръ наблюдался (см. выше), не находится въ связи съ отложеніемъ запасныхъ веществъ.

---

[1]) *Iwanoff*. Jahrb. f. wissensch. Bot. Bd. 36, p. 355.

Изложенное въ этой главѣ можетъ быть сведено въ слѣдующія положенія:

1) Синтезируемые въ темнотѣ бѣлки въ луковицахъ Allium принадлежатъ къ нуклеопротеидамъ. Всѣ опыты съ цѣлью обнаружить болѣе опредѣленно мѣсто синтеза нуклеопротеидовъ въ растеніи пока нельзя признать доказательными.

2) Въ освѣщенныхъ листьяхъ, во время процесса ассимиляціи CO_2, перехода неорганическаго фосфора въ органическій, вопреки предположенію Постернака, не наблюдается. При затемненіи же совершается отщепленіе фосфорной кислоты отъ ея органическихъ соединеній.

3) Мнѣніе, что въ листъ идетъ непрерывный токъ фосфатовъ изъ почвы въ теченіи всего вегетаціоннаго періода (Schimper, Pfeffer) противорѣчитъ даннымъ, имѣющимся въ литературѣ.

4) Роль листа въ круговоротѣ превращеній фосфора въ растеніи ограничивается усиленной ассимиляціей его во время развитія листа и отдачей въ большей или меньшей степени другимъ органамъ (напр. сѣменамъ) передъ отпаденіемъ (вопреки мнѣнію Wehmer'a).

5) Въ сѣменахъ при созрѣваніи еще до высыханія совершается превращеніе неорганическихъ фосфатовъ въ органическіе. Съ количественной стороны этотъ процессъ нуждается въ дальнѣйшемъ изслѣдованіи.

Аналитическое приложеніе къ главѣ V.

Опредѣленія бѣлковаго N.

№ анализа.	Названіе вещества.	Навѣска въ граммахъ.	1/10 норм. H_2SO_4 нейтрал. при оттитр.	Соотвѣтствующее количество N въ mgr.	% отъ воздушно-сухого вещества.
	Луковицы Allium ascalonicum.				
1	Контроль a)	1,1290	8,55	11,97	1,06
	Контроль b)	1,1511	8,95	12,53	1,08
2	Опытъ a)	1,1114	9,85	13,79	1,24
	Опытъ b)	0,9153	8,12	11,37	1,24
	Луковицы (сѣянцы) Allium Cepa.				
3	Контроль a)	1,1182	11,0	15,4	1,04
	Контроль b)	0,6920	5,8	8,12	1,17
4	Опытъ	0,8680	10,7	14,98	1,72

Опредѣленія P^1).

№ опыта.	Названіе вещества.	Навѣска въ граммахъ.	Количество $Mg_2P_2O_7$ въ mgr.	Соотвѣтствующее количество P_2O_5.	% P_2O_5 отъ воздушно-сухого вещества.
	Allium ascalonicum.				
	Глазковый Р.				
5.	Контроль	7.3388	34,0	21,76	0,296
6.	Опытъ	6.5836	34,9	22,34	0,339
	Общій Р.				
7.	Контроль	5.2304	60,2	38,52	0,74
8.	Опытъ	4.9812	60,0	38,4	0,79
	Allium Cepa.				
	Пёрковый Р.				
9.	Контроль	2.7765	12,0	7,68	0,28
10.	Опытъ	2.3580	15,1	9,7	0,41
	Dicsonia Nerium Oleander.				
	Общій Р.				
11.	Контроль { a) . . .	4.2836	22,9	14,65	0,34
	{ b) . . .	2.8350	15,0	9,6	0,34
12.	Темнота { a) . . .	3.4055	19,1	12,52	0,37
	{ b) . . .	4.0759	22,4	14,33	0,35
13.	Свѣтъ. { a) . . .	4.0366	22,1	14,14	0,35
	{ b) . . .	4.3381	22,4	13,69	0,31
	Неорганическій Р.				
14.	Контроль	6.0540	15,8	10,13	0,167
15.	Темнота	4.8911	11,0	10,24	0,294
16.	Свѣтъ	5.7019	14,7	9,41	0,165

1) См. примѣчаніе къ аналитическому приложенію главы III.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

О роли фосфорной кислоты въ растеніи.

Вопросъ о значеніи или роли какого-либо химическаго элемента или соединенія можетъ получить вполнѣ правильное рѣшеніе только однимъ способомъ — изученіемъ всѣхъ тѣхъ процессовъ, въ которыхъ данный элементъ или соединеніе принимаютъ участіе. Но, кромѣ прямого участія въ опредѣленныхъ физіологическихъ процессахъ, которое можетъ выясниться при такомъ изученіи, необходимо должно признать еще и роль косвенную, при которой данное вещество, непосредственно не вступая въ данный физіологическій процессъ, тѣмъ не менѣе участвуетъ въ тѣхъ подготовительныхъ реакціяхъ, которыя предшествуютъ этому процессу. Такова, напр., всѣмъ извѣстная косвенная роль желѣза въ хлорофилообразованіи.

Съ признаніемъ же косвенной роли становится очевидно, что полная и всесторонняя оцѣнка значенія и роли даннаго элемента возможна лишь тогда, когда мы будемъ знать всю цѣпь процессовъ, составляющихъ собою жизненный циклъ растенія. До тѣхъ же поръ намъ пока приходится волей неволей, имѣя въ рукахъ лишь отдѣльныя звенья этой цѣпи, мысленно болѣе или менѣе удачными гипотезами дополнять недостающее.

Понятно, что эти гипотезы, чтобы не быть безплодной игрой изобрѣтательности, необходимо должны, во первыхъ, отправляться отъ имѣющихся фактовъ, во вторыхъ—быть доступны въ своихъ слѣдствіяхъ экспериментальной провѣркѣ. Такимъ образомъ, обсуждая вопросъ о значеніи фосфорной кислоты, мы вмѣстѣ съ тѣмъ съ одной стороны подведемъ общій итогъ добытымъ фактамъ, а съ другой—намѣтимъ тѣ пути, которыми по нашему мнѣнію должна идти дальнѣйшая экспериментальная разработка этого вопроса.

Значеніе фосфорной кислоты въ организмѣ основано главнымъ образомъ на двухъ ея свойствахъ, отличающихъ ее отъ другихъ минеральныхъ кислотъ, доступныхъ растенію: 1) на различной способности диссоціировать ея 3-хъ кислотныхъ водородовъ, свойствѣ очень цѣнномъ, какъ увидимъ ниже при регуляціи химическихъ процессовъ въ клѣткѣ 2) на ея способности образовать комплексныя соединенія, благодаря которой она помимо прямой играетъ также косвенную роль въ цѣломъ рядѣ процес-

[illegible], связанныхъ съ существованіемъ нуклеоальбуминовъ, нуклеопротеидовъ, лецитина и фосфороорганическихъ кислотъ.

Каждая изъ этихъ группъ такъ рѣзко отличается по своимъ свойствамъ отъ другихъ, физіологическія ихъ роли такъ различны, что говорить вообще о значеніи фосфорной кислоты въ настоящее время невозможно. Значеніе это настолько разнообразно, что его необходимо разсматривать въ отдѣльности для каждой формы, въ которой фосфорная кислота присутствуетъ въ растеніи.

Можно сдѣлать только одно замѣчаніе, касающееся какъ ея неорганической формы, такъ и органическихъ соединеній.

А именно, приходится признать, что молекула фосфорной кислоты, свободная или связанная, можетъ играть лишь незначительную роль въ превращеніяхъ химической энергіи растенія. Какихъ либо редукцій или окисленій, сопровождающихся значительнымъ измѣненіемъ потенціала, съ ней не происходитъ. Возможныя превращенія одной ея модификаціи въ двѣ другія — орто—въ пиро—или метакислоту сопровождаются лишь незначительными измѣненіями въ энергіи. Наоборотъ, въ превращеніяхъ механической энергіи, именно въ осмотическихъ процессахъ, очень возможно, что ей принадлежитъ значительная роль на ряду съ другими [1]) кислотами. Эта роль можетъ выполняться фосфорной кислотой только въ формѣ ея неорганическихъ солей, къ разсмотрѣнію значенія которыхъ мы и перейдемъ. Въ растущихъ клѣткахъ, какъ мы ранѣе видѣли, отщепленіе фосфорной кислоты отъ органическихъ соединеній имѣетъ слѣдствіемъ скопленіе значительныхъ количествъ фосфорныхъ солей K и Mg.

Такъ какъ эмбріональныя ткани изъ неорганическихъ кислотъ содержатъ главнымъ образомъ фосфорную кислоту, то ей принадлежитъ несравненно большая доля участія въ осмотическихъ процессахъ, чѣмъ сѣрной, хлорной и азотной. Даже на ряду съ органическими тургорогенами она уступаетъ только щавелевой кислотѣ, имѣя зато несомнѣнное преимущество передъ ней въ томъ, что она несравненно менѣе ядовита, чѣмъ щавелевая, а ея кальціевыя соли легче растворимы. Благодаря этому при кислой реакціи клѣточнаго сока онѣ могутъ оставаться въ растворѣ

[1]) О томъ, что измѣненіе осмотическаго давленія независимо отъ измѣненія химической энергіи и можетъ совершаться даже и безъ него см. *Pfeffer's*, Energetik, p. 173, 197.

и, слѣдовательно, участвовать въ осмотическихъ процессахъ, тогда какъ кальціевыя соли щавелевой кислоты выпадаютъ при кислой реакціи сока, вызываемой обычно другими органическими кислотами.

Если Де-Фризъ [1]) при своемъ анализѣ силъ тургора не приписывалъ значительнаго участія въ немъ солямъ фосфорной кислоты, то вѣроятно, потому, что она можетъ играть роль только въ клѣткахъ, находящихся тотчасъ подъ точкой роста, и въ клѣткахъ зародыша при проростаніи. А какъ разъ эти части въ болѣе или менѣе чистомъ видѣ, благодаря трудности полученія такого матеріала, не были имъ анализированы. Но микрохимическій анализъ, какъ мы видѣли, убѣждаетъ въ томъ, что въ растущей клѣткѣ всегда находятся, какъ постоянная часть, соли фосфорной кислоты.

Во всякомъ случаѣ, Де-Фризъ, приписывая очень важную роль въ осмозѣ солямъ К, долженъ былъ бы то-же самое признать относительно фосфорной кислоты. Скопленіе К въ растущихъ молодыхъ частяхъ, которое служитъ для него доказательствомъ большого значенія этого элемента можно съ одинаковымъ правомъ признать и за фосфорной кислотой.

Такимъ образомъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ соли фосфорной кислоты могутъ играть роль тургорогеновъ въ началѣ роста эмбріональной клѣтки.

Далѣе, фосфорная кислота можетъ имѣть большое значеніе въ регуляціи химическихъ процессовъ, благодаря слѣдующей особенности. Въ смѣси съ нейтральными солями сильныхъ минеральныхъ кислотъ (хлоридовъ, сульфатовъ) первичный и вторичный фосфатъ даетъ свободную минеральную кислоту (соляную или сѣрную), но лишь въ небольшихъ количествахъ. Благодаря этому клѣтка можетъ пользоваться сильными кислотами, избѣгая въ то-же время вреднаго избытка ихъ. Фосфорная кислота дѣйствуетъ здѣсь какъ регуляторъ въ потребленіи минеральной кислоты, не допускающій послѣдней переходить опредѣленную предѣльную концентрацію. Совершенно также поступаетъ химикъ, прибавляя уксуснокислаго натра для избѣжанія сильнаго дѣйствія минеральной кислоты, освобождающейся при реакціи [2]).

---

[1]) *De-Fries.* Jahrbücher f. wissensch. Bot. Bd. XIV, p. 589.
[2]) *Czapek.* Jahrbück. f. wisseusck. Bot., Bd. 29, p. 321.

Далѣе, вѣроятно въ связи съ свойствами H-іоновъ фосфорной кислоты стоитъ роль фосфатовъ въ химизмѣ клѣтки, основанная на ихъ дѣйствіи на энзимы [1]).

Среди солей другихъ кислотъ фосфорнокислыя соли оказываютъ особенно сильное вліяніе на энзиматическіе процессы, въ большинствѣ случаевъ являясь для нихъ сильными ускорителями. Такъ, для діастаза Effront [2]) показалъ, что прибавка фосфорнокислаго аммонія или кальція повышаетъ выходы мальтозы при осахариваніи крахмала въ 6 разъ. Fernbach [3]) указалъ, что ускоряющее дѣйствіе принадлежитъ первичному фосфату, а вторичный наоборотъ задерживаетъ реакцію.

Еще большее значеніе имѣютъ фосфорныя соли при регуляціи разложенія бѣлковъ. Для трипсина благопріятное дѣйствіе солей фосфорной кислоты наряду съ другими солями было констатировано Подолинскимъ [4]).

Весьма сильное ускореніе отъ прибавки фосфатовъ для протеолиза дрожжей было мною указано выше въ гл. IV, причемъ выяснилось, что клѣтка можетъ пользоваться этимъ средствомъ для устраненія дѣйствія антитриптическихъ веществъ, получающихся при разложеніи сахара [5]).

Далѣе, очень сильное ускоряющее дѣйствіе, въ противоположность большинству другихъ солей, производятъ вторичные фосфаты на работу зимазы.

При концентраціи 1,5—4% Na_2HPO_4 количество CO_2, выдѣлившееся въ 20 часовъ увеличивается вдвое [6]).

Этимъ сильнымъ вліяніемъ на энзимитическіе процессы объясняется чрезвычайное ускореніе самоброженія дрожжей въ присутствіи фосфатовъ, которое наблюдалъ Will [7]).

Такимъ образомъ, въ большинствѣ случаевъ фосфаты дѣй-

---

[1]) Въ болѣе общей формѣ по отношенію вообще къ неорганическимъ солямъ эта мысль была высказана Густавсономъ. См. *Густавсонъ*, Двадцать лекцій агрон. химіи 1889, p. 223.

[2]) *Effront*, Die Diastasen, B. I, 1900, p. 127. Еще сильнѣе дѣйствуетъ аспарагинъ, которому слѣдовательно также можетъ принадлежать роль ускорителя въ раствореніи крахмала.

[3]) *Fernbach* Compt. Rend. T.

[4]) *Oppenheimer*, Die Fermente, 1900, p. 113.

[5]) О вліяніи фосфатовъ на протеолизъ см. *Fernbach et Huber* Compt. rendus, T. 131, 1900, p. 293.

[6]) *Buchner*. Die Zymasegärung, p. 142.

[7]) *Will*. Centralbl. f. Bacter., Abth. II, 1896, p. 92.

ствуютъ какъ ускорители процессовъ разложенія. Поэтому, нельзя не признать цѣлесообразнымъ появленіе ихъ какъ разъ тамъ, гдѣ сильнѣе всего идутъ процессы разложенія подъ вліяніемъ энзимъ, именно во время прорастанія сѣмянъ и почекъ, а также во время превращенія меристематическихъ клѣтокъ въ соматическія въ зонѣ растяженія. Отщепляющійся при этомъ отъ фосфорорганическихъ соединеній фосфатъ самъ же ускоритъ, какъ дальнѣйшее свое отщепленіе, такъ и распадъ освободившагося при этомъ бѣлка и углевода.

Наконецъ, необходимо упомянуть, что кислые фосфаты по Чапеку [1]) могутъ выдѣляться корнями для растворенія нерастворимыхъ въ водѣ солей. Въ присутствіи хлоридовъ и сульфатовъ это растворяющее дѣйствіе усиливается благодаря вышеуказанному образованію свободныхъ соляной и сѣрной кислотъ хотя и въ очень небольшихъ количествахъ. Благодаря этому фосфатъ можетъ косвенно участвовать въ растореніи такихъ веществъ, какъ фосфорнокислый алюминій или желѣзо, которые въ фосфорной кислотѣ не растворимы.

Чтобы покончить съ ролью, которую могутъ играть неорганическіе фосфаты, мнѣ остается разсмотрѣть вліяніе ихъ какъ такихъ на аггрегатное состояніе плазмы и бѣлковъ.

Необходимое участіе неорганическихъ фосфатовъ въ плазмѣ было высказано Hansen'омъ [2]), въ видѣ предположенія. Нашими изслѣдованіями оно совершенно не подтверждается. Протопласты меристематическихъ клѣтокъ и хлорофилоносныхъ клѣтокъ мезофила, несмотря на обиліе плазматическихъ образованій, содержатъ лишь незначительныя количества неорганическихъ фосфатовъ.

Въ другомъ же случаѣ, гдѣ можно бы было также заподозрить участіе фосфатовъ въ растореніи бѣлковъ, а именно въ рѣшетчатыхъ трубкахъ, по которымъ, вѣроятно, движутся бѣлки. Имперъ [3]) не могъ подтвердить указаніе Pfeffer'a на нахожденіе здѣсь большого количества неорганическихъ фосфатовъ, а потому пока и въ этомъ случаѣ указанное предположеніе не имѣетъ основанія.

Итакъ, въ настоящее время *значеніе неорганическихъ фосфатовъ мы можемъ видѣть въ участіи ихъ въ тургорѣ клѣтокъ зоны растяженія и въ регуляціи дѣйствія минеральныхъ кислотъ и энзимъ.*

[1]) *Czapek*, Jahrbücher f. wiss. Botan. Bd. 29, p. 321.
[2]) *Hansen*, Flora, 1889, p. 408.
[3]) *Schimper* lora 1890.

Перейдемъ теперь къ вопросу о значеніи фосфорной кислоты въ соединеніи съ бѣлками. Съ нахожденіемъ этихъ соединеній въ растеніи до сихъ поръ связывалась главнымъ образомъ необходимость фосфорной кислоты для растенія. Какъ мы уже знаемъ, фосфоръ вступаетъ съ бѣлками въ соединенія двухъ совершенно различныхъ типовъ—нуклеоальбумины и нуклеопротеиды. Роль фосфора тамъ и здѣсь совершенно различна, поэтому разсмотримъ объ эти группы отдѣльно.

Какъ мы видѣли, въ нѣкоторыхъ органахъ въ количественномъ отношеніи нуклеоальбуминамъ принадлежитъ первенствующая роль. А именно, въ сѣменахъ и въ первое время прорастанія они своимъ количествомъ почти маскируютъ присутствіе нуклеопротеидовъ. Скопленіе ихъ въ сѣмени и дальнѣйшее разложеніе при прорастаніи ясно указываютъ, что это бѣлки запасные, соотвѣтствующіе казеину молока.

Почему же организмъ, запасая бѣлки, соединяетъ ихъ съ фосфорной кислотой? Не входя въ разсмотрѣніе причинъ такого соединенія, которое пока остается совершенно неяснымъ, такъ какъ мы не знаемъ, какъ соединенъ фосфоръ съ бѣлкомъ [1]), мы только посмотримъ, какое значеніе они могутъ играть въ жизни растенія.

Первое и самое естественное предположеніе, что фосфорная кислота запасается въ сѣмени, какъ вещество необходимое для дальнѣйшаго развитія зародыша и, въ частности, для образованія нуклеиновъ въ эмбріональныхъ тканяхъ. Такъ какъ сѣмя при созрѣваніи теряетъ воду, то фосфаты должны были бы при этомъ увеличивать свою концентрацію и тѣмъ сильно повышать осмотическое давленіе или же вредно дѣйствовать на плазму. Поэтому, является вполнѣ цѣлесообразнымъ связываніе ихъ въ комплексныя органическія соединенія, гдѣ они теряютъ способность самостоятельно реагировать и производить осмотическое давленіе.

Что въ этомъ процессѣ связыванія бѣлкамъ принадлежитъ выдающаяся, но не исключительная роль, показываетъ анализъ сѣмянъ, гдѣ значительная часть фосфора соединяется въ лецитинъ и инозитофосфорную кислоту. Тамъ, гдѣ покоющійся органъ не подвергается высыханію въ клубняхъ и луковицахъ, нуклео-

[1]) Всѣ искусственныя соединенія орто-пиро-и метафосфорной кислоты съ бѣлкомъ отличаются отъ естественныхъ чрезвычайно легкой отщепляемостью фосфора.

альбумины отсутствуютъ и кислота запасается въ неорганической формѣ, такъ какъ здѣсь возможно скопленіе ея безъ сильнаго повышенія концентраціи.

Замѣчательно, что подобныя же отношенія наблюдаются и въ животныхъ организмахъ. Въ желткѣ животныхъ яицъ, относительно бѣдномъ водой, почти весь фосфоръ находится, какъ въ сѣменахъ, въ органическомъ соединеніи [1]). Присутствіе же органическаго фосфора въ видѣ казеина въ молокѣ, вѣроятно, стоитъ въ связи съ тѣмъ, что у животныхъ, органическая форма соединенія можетъ быть болѣе усвояемой для зародыша, чѣмъ неорганическая. У растеній же зародышъ, судя по опытамъ Hannig [2]), способенъ усвоивать неорганическіе фосфаты съ самаго начала прорастанія.

Во всякомъ случаѣ и у растеній, это связываніе фосфора съ бѣлками имѣетъ еще и другія полезныя слѣдствія для организма.

Самый продуктъ соединенія бѣлка съ фосфоромъ—нуклеоальбуминъ обладаетъ свойствами, которыя несомнѣнно полезны для организма: такъ, будучи высушены, нуклеальбумины долго сохраняютъ способность вновь растворяться, тогда какъ другіе бѣлки при этомъ превращаются, какъ при свертываніи, въ нерастворимую модификацію [3]). Понятно, что въ сѣмени, предназначенномъ переносить продолжительное высыханіе, эта особенность должна играть большую роль.

Нѣкоторые факты, хотя и косвенно, указываютъ, что именно фосфору эти сложные бѣлки обязаны своей растворимостью. Такъ Ritthausen [4]) показалъ рядомъ цифръ, что чѣмъ больше бѣлковъ растворяетъ вода изъ сѣмянъ бобовыхъ, тѣмъ болѣе фосфора оказывается въ растворѣ—фактъ понятный, если принять, что преимущественно растворяются бѣлки, соединенные съ фосфоромъ.

Тотъ же авторъ приводитъ изслѣдованія Kreusler'a надъ горохомъ, согласно которымъ трудно-разбухающіе сорта отдаютъ въ воду лишь незначительныя количества легумина и въ то же время ихъ зола содержитъ значительно меньшія количества фосфора [5]).

---

[1]) *Hammarsten*, l. c., p. 386.
[2]) *Hannig*. Bot. Zeit., 1904, I, p. 45.
[3]) *Cohnheim*. Chemie d. Eiweisskörper 1900, p. 172.
[4]) *Ritthausen* l. c. p. 206, о непримѣнимости его объясненія см. выше гл. II.
[5]) *Ritthausen* l. c., p. 208.

Наконецъ, Любавинъ [1]) при изслѣдованіи казеина молока указалъ на факты, подтверждающіе связь растворимости съ содержаніемъ фосфорной кислоты въ этомъ нуклеоальбуминѣ.

Такъ, въ неперевариномъ остаткѣ молока (т. н. нуклеинѣ по старой терминологіи), перешедшая въ 1% растворъ соды часть (при недостаткѣ ея для полнаго растворенія нуклеина) богаче фосфоромъ, чѣмъ оставшаяся нерастворенной. Затѣмъ, при нагрѣваніи до 100—110° влажнаго нуклеина онъ становится бѣднѣе фосфоромъ (благодаря отщепленію фосфорной кислоты) и въ то же время труднѣе растворимымъ въ 1%-ной содѣ.

Эта связь содержанія фосфора съ растворимостью въ щелочахъ и водѣ, нуждающаяся, конечно, еще въ систематическомъ изслѣдованіи, на первый взглядъ противорѣчитъ той роли фосфора, которую можно ему приписать въ образованіи бѣлковъ. Здѣсь она сводится наоборотъ къ нерастворимости этихъ соединеній, однако не въ водѣ или щелочахъ, а въ кислотахъ.

Наблюдая нѣкоторое постоянство въ отношеніи между N и P въ сѣменахъ, еще Либихъ высказалъ предположеніе, что фосфоръ участвуетъ въ образованіи бѣлковъ. Онъ даже считалъ невозможнымъ представить себѣ образованіе азотистыхъ веществъ сѣмени безъ содѣйствія фосфора [2]).

Впослѣдствіи отношеніе $\frac{P}{N}$ оказалось очень колеблющимся [3]), да и теперь, зная составъ частицы бѣлка, конечно, мы не можемъ предполагать непосредственное участіе въ ея образованіи, какъ это дѣлалось раньше. Частица бѣлка, какъ мы теперь знаемъ, фосфора не содержитъ и потому роль его въ ея образованіи можетъ быть только косвенной.

Еще въ 1867 году Deherain [4]) высказывалъ предположеніе, что въ сѣмена потому притекаютъ фосфоръ и бѣлки, что они здѣсь постоянно соединяются въ нерастворимую форму. Растворимость бѣлковъ сѣмянъ гороха, однако, стояла для него серьезнымъ возраженіемъ противъ этого объясненія.

---

[1]) *Любавинъ.* Журн. Русск. Химич. Общ., 1879, р. 221.

[2]) *Либихъ.* Химія въ прилож. къ земледѣлію, 1870, ч. I, стр. 61.

[3]) См. *А. Майеръ.* Ученіе о питаніи зелен. раст., 1898, р. 384. Попытка автора (Zaudw. Versuchstat. Bd. 41) выяснить на опытѣ съ культурами вліяніе P на образованіе бѣлка не привела, по собственному признанію къ какому либо опредѣленному результату.

[4]) *Deherain.* Ann. d. s. c. nat., Sér. V, т. VII, p. 208.

Эта мысль Дегерена, мнѣ кажется, вполнѣ заслуживаетъ вниманія и возраженіе, представлявшееся ему непреодолимымъ, можетъ быть устранено. Законъ дѣйствія массъ, по которому реакція между двумя веществами быстро достигаетъ равновѣсія, если продуктъ реакціи не удаляется, находитъ обширное примѣненіе въ реакціяхъ живого организма. Одинъ изъ способовъ удаленія такихъ продуктовъ—переводъ ихъ въ нерастворимое состояніе, осажденіе. Поэтому, какъ напр. для продолженія разложенія CO_2, вѣроятно, важно удаленіе углевода въ видѣ нерастворимаго крахмала, такъ и для образованія большихъ количествъ бѣлка въ сѣменахъ необходимо выдѣленіе его изъ раствора, въ которомъ совершается реакція синтеза. Если же эта реакція совершается въ кисломъ растворѣ [1]), то наиболѣе подходящимъ соединеніемъ для выдѣленія будутъ кислые бѣлки-нуклеоальбумины, которые чрезвычайно легко осаждаются кислотами (даже углекислотой).

Благодари этому, соединеніе бѣлка съ фосфорной кислотой въ нуклеоальбуминѣ можетъ обезпечивать продолженіе реакціи образованія и скопленія бѣлка въ сѣмени.

Такимъ образомъ, *фосфорная кислота косвенно*, принимая участіе въ образованіи нуклеоальбуминовъ, *можетъ вліять*: 1) *на развитіе сѣмянъ, участвуя въ скопленіи бѣлковъ въ сѣмени;* 2) *на ихъ сохраненіе, обусловливая сохраненіе растворимости нуклеоальбуминовъ и, наконецъ,* 3) *на прорастаніе, доставляя необходимый матеріалъ для синтеза нуклеопротеидовъ.*

Въ другой комбинаціи съ бѣлками, въ качествѣ нуклеопротеидовъ она оказываетъ вліяніе на рядъ другихъ, не менѣе важныхъ процессовъ.

Однако въ этой формѣ соединенія ея роль опредѣляется не столько связью съ бѣлками сколько участіемъ въ строеніи нуклеиновой кислоты. Нуклеиновая же кислота, какъ мы теперь знаемъ, принимая главнымъ образомъ участіе въ строеніи ядра, играетъ роль въ размноженіи (присутствіе ея въ эмбріональныхъ клѣткахъ, сперматозоидахъ и асоматофитахъ) и въ выдѣленіи секретовъ и энзимъ (присутствіе въ железахъ правда констатированное пока почти исключительно на животныхъ объектахъ).

[1]) По крайней мѣрѣ всѣ наблюденія говорятъ за то, что алейроновыя зерна образуются въ клѣточномъ сокѣ, гдѣ въ большинствѣ случаевъ наблюдается кислая реакція. См. *Pfeffer* Pflanzenphysiol. Bd. I, p. 458.

Предполагаемая на основаніи этого роль фосфорной кислоты въ размноженіи клѣтокъ пока экспериментально мало изслѣдована. У высшихъ растеній она можетъ проявиться въ случаѣ недостатка фосфора въ задержкѣ роста, хотя доказать, что оно сводится именно къ задержкѣ дѣленія, здѣсь довольно трудно.

Для этой цѣли предпочтительнѣе болѣе простые, низшіе организмы, которыми, дѣйствительно, Loew [1]) и воспользовался.

Онъ культивировалъ Spirogyra nitida и Weberi двумя равными порціями въ растворахъ питательныхъ солей съ фосфоромъ и безъ него. Кромѣ того, въ началѣ опыта была взята одна контрольная порція, равная опытнымъ. Культуры стояли съ средины Декабря до средины Января при 3—6° и потомъ еще 4 недѣли при 10—12° на разсѣянномъ свѣту.

Въ результатѣ оказалось, что контрольная порція вѣсила 22 мгр. порція съ P—75 мгр. и порція безъ P—39 мгр. Длина клѣтокъ въ растворѣ съ P была вдвое больше, чѣмъ безъ P.

Loew заключаетъ отсюда, что этими опытами доказывается необходимость фосфора для роста и размноженія.

Не говоря уже о недостаткахъ въ постановкѣ опыта (неблагопріятное для развитія время года), мнѣ кажется, и само заключеніе содержитъ въ себѣ внутреннее противорѣчіе, такъ какъ явленія роста (въ данномъ случаѣ увеличеніе длины клѣтки) и размноженія до извѣстной степени исключаютъ другъ друга. Вѣдь, если клѣтка часто дѣлится, то при той же скорости роста длина ея должна уменьшаться. Наоборотъ, усиленный ростъ въ длину можетъ происходить именно отъ задержки въ дѣленіи.

Что Loew имѣлъ дѣло только съ различіями въ ростѣ, можно заключить изъ того, что въ количествѣ клѣтокъ разницы существенной не было, ибо почти вдвое большему вѣсу водорослей съ фосфоромъ вполнѣ соотвѣтствовала вдвое большая длина клѣтокъ.

Такимъ образомъ, опытъ Loew'a скорѣе доказываетъ, это отсутствіе фосфора въ данномъ случаѣ сказалось лишь въ задержкѣ роста, а не въ задержкѣ дѣленія. [2]).

Вліяніе фосфорной кислоты на размноженіе еще можетъ сказываться благодаря участію нуклеиновой кислоты въ строеніи мужскихъ половыхъ элементовъ.

---

[1]) *Loew*, Biol. Centralbl. 1891, p. 269.

[2]) Между тѣмъ Hammarsten, напр., ссылается на опытъ Loew'a, какъ на доказательство такого вліянія.

Взглядъ Miescher'a, что нуклеиновая кислота „der einzige konstante Factor“ ихъ строенія до сихъ поръ не встрѣтилъ возраженія ни въ одномъ фактѣ. Всѣ другія вещества, даже бѣлки, могутъ отсутствовать въ головкахъ сперматозоидовъ, но нуклеиновая кислота всегда имѣется, составляя иногда до 96% всей головки (у лосося) въ соединеніи съ протаминомъ [1]). Намъ неизвѣстно пока, на чемъ основано такое довѣріе организма къ этому веществу, благодаря которому въ опредѣленный моментъ жизнь организма сосредоточивается по преимуществу въ немъ, по участіе фосфорной кислоты въ размноженіи благодаря этому можетъ проявиться въ различныхъ формахъ. Недостатокъ ея, напр., можетъ сказаться недоразвитіемъ мужскихъ органовъ или особей (у двудомныхъ растеній), ненормальностями въ самомъ оплодотвореніи и наконецъ, быть можетъ, даже въ измѣненіи нѣкоторыхъ наслѣдственныхъ признаковъ. Для провѣрки этихъ предположеній пока еще не производилось опытовъ, и здѣсь для будущихъ изслѣдованій открывается широкое поле.

Но, кромѣ вліянія на дѣленіе и половое размноженіе, возможно также, благодаря неуклеиновой кислотѣ въ опытѣ Loew'a, вліяніе на ростъ. Это вліяніе, вѣроятно, находится въ связи съ значеніемъ нуклеиновой кислоты въ образованіи и выдѣленіи различныхъ секретовъ и энзимъ, что можно предположить, частью на основаніи наблюденій надъ безъядерными частями протопласта, частью на основаніи изслѣдованій химическаго строенія и свойствъ нуклеопротеидовъ.

Благодаря опытамъ Klebs'a, неоднократно подтвержденнымъ потомъ [2]), мы знаемъ, что безъядерныя части протопластовъ не въ состояніи образовать целлюлезной оболочки. Haberlandt изъ наблюденій надъ положеніемъ ядра по отношенію въ растущей оболочкѣ пришелъ къ тому же заключенію о зависимости образованія ея отъ ядра.

Съ точки зрѣнія химическаго строенія главной составной части ядра, нуклеиновой кислоты, такая зависимость становится вполнѣ вѣроятной. Какъ мы знаемъ, въ ея частицѣ всегда имѣется углеводная группа и потому участіе ея въ образованіи гексозановъ и пентозановъ, образующихъ оболочку гораздо понятнѣе, чѣмъ образованіе тѣхъ же веществъ изъ бѣлковой частицы, въ-

[1]) *Bürian* Ergebnisse d. Physiologie von Ascher und Spiro 1904.
[2]) Литературу см. *Haberlandt*, Physiol. Anat., 1904, p. 61.

которой углеводная группа до сихъ поръ остается подъ большимъ сомнѣніемъ.

Въ связи съ этимъ стоитъ, быть можетъ, указываемое Герасимовымъ и Haberlandt'омъ [1]) вліяніе ядра на развитіе хлоропластовъ. Эти органы по химическому составу, по всему вѣроятію, состоятъ изъ гликопротеидовъ [2]) съ очень развитой углеводной частью и потому ихъ образованіе можетъ стоять въ зависимости отъ нуклеиновой кислоты ядра.

Такимъ образомъ, фосфорная кислота можетъ вліять на ростъ, во первыхъ, своимъ участіемъ въ тургорѣ клѣтокъ въ зонѣ растяженія и, во вторыхъ, черезъ участіе нуклеиновой кислоты въ образованіи оболочки.

Другая роль, которую можетъ играть фосфоръ въ обмѣнѣ веществъ, находясь въ нуклеиновой кислотѣ, — это участіе въ образованіи энзимъ.

На участіе ядра въ этомъ процессѣ указывалъ Hofer [3]) своими опытами съ амебами. Безъядерные куски амебъ продолжали двигаться и жить, но значительно теряли способность переваривать пищу. На ту-же связь съ энзимами указываетъ сильное развитіе ядеръ и соотвѣтственно этому скопленіе нуклеиновой кислоты въ железистыхъ клѣткахъ, выдѣляющихъ различныя энзимы.

На основаніи микроскопическихъ наблюденій надъ процессомъ выдѣленія секретовъ изъ железистыхъ клѣтокъ Macallum [4]) даже создалъ гипотезу, что хроматинъ ядра даетъ сначала прозимогенъ, который, переходя въ цитоплазму, превращается въ зерна зимогена, дающаго, наконецъ, при выдѣленіи изъ клѣтки энзиму.

Наконецъ Spitzer и Herlitzka опредѣленно старались показать, что нуклеопротеидамъ самимъ принадлежатъ свойства энзимъ.

Работу Herlitzka я уже разбиралъ въ IV главѣ, и потому упомяну здѣсь только о работѣ Spitzer'а [5])

Своими опытами онъ хотѣлъ показать, что окислительныя свойства оксидазъ принадлежатъ нуклеопротеидамъ и въ особенности ихъ нуклеиновой части, содержащей желѣзо въ органи-

[1]) *Haberlandt*, Physiolog. Anatomie, 1904, p. 26.

[2]) *Winterstein* Bericht. d. bot. Gesellsch. 1901 p. 326.

[3]) *Pfeffer*, Pflanzenphysiologie, B. I, p. 46. *Ферворнъ*. Общая физіологія II, p. 422.

[4]) *Green-Windisch*, Die Enzyme, 1901, p. 387.

[5]) *Spitzer*, Pflüger's Archiv, B, 67, p. 615.

ческомъ соединеніи. Но къ его изслѣдованіямъ примѣнимо то-же возраженіе, какъ и къ изслѣдованіямъ Herlitzka: при современныхъ методахъ отдѣленій нуклеопротеиды и энзимы могутъ сопровождать другъ друга и такимъ образомъ давать поводъ къ взаимному отождествленію. Доказать же, что къ препарату нуклеопротеида не примѣшано другихъ веществъ въ количествахъ, достаточныхъ для дѣйствія энзимы, пока совершенно невозможно.

Если, такимъ образомъ, не доказано, что нуклеиновая кислота непосредственно входитъ въ вещество энзимы, то участіе ея и, слѣдовательно, фосфора въ какой-то пока намъ неизвѣстной формѣ въ образованіи энзимъ остается все же весьма вѣроятнымъ главнымъ образомъ въ виду уже указаннаго скопленія этого вещества въ выдѣлительныхъ железахъ.

Ядрамъ еще приписывалась Schmitz'емъ и Strasburger'омъ [1] важная роль въ синтезѣ бѣлка. Но, по отношенію къ занимающей насъ нуклеиновой кислотѣ, это указаніе врядъ ли можетъ найти примѣненіе. Химическое строеніе этого вещества стоитъ такъ далеко отъ строенія бѣлка, что нуженъ длинный рядъ процессовъ, чтобы получить изъ одного соединенія другое, поэтому предположить непосредственное участіе нуклеиновой кислоты въ синтезѣ бѣлка не представляется возможнымъ. Единственно, въ чемъ пока можно допустить участіе нуклеиновой кислоты въ синтезѣ бѣлка, это въ образованіи съ бѣлкомъ нуклеопротеидовъ, которые при этомъ играли бы ту-же роль въ синтезѣ, какъ и нуклеоальбумины: они выдѣляли бы постоянно бѣлки изъ реакціи и этимъ обезпечивали бы дальнѣйшее ея продолженіе. Если, согласно новымъ воззрѣніямъ на энзимы, синтезъ вызывается той же энзимой, какъ и разложеніе, т. е. трипсиномъ (или трипазой), то свойство нуклеопротеидовъ противостоять дѣйствію этой энзимы согласовалось бы съ такимъ представленіемъ.

Такимъ образомъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ (напр. лукovицахъ Allium) косвенное участіе нуклеиновой кислоты въ образованіи бѣлка возможно. Дальнѣйшія изслѣдованія направленныя для провѣрки этого предположенія должны показать, всегда ли при синтезѣ образуется бѣлокъ связанный съ фосфоромъ.

Мнѣ остается теперь разсмотрѣть, какую роль можетъ играть фосфорная кислота, входя въ составъ лецитина и органофосфорныхъ кислотъ.

---

[1]) *Centr.* Biol. Centralbl., 1891, p. 271.

Относительно лецитина Loew'омъ (l. c.) было высказано предположеніе, что онъ участвуетъ въ физіологическомъ сожженіи жировъ благодаря тому, что въ немъ частица жира получаетъ возможность перехода въ водный растворъ. Но, согласно настоящимъ возэрѣніямъ на физіологическое сожженіе, позволительно сильно сомнѣваться, чтобы жиры непосредственно таковому подвергались; вѣроятнѣе всего, что они предварительно переходятъ въ углеводы и, такимъ образомъ, обходятъ затрудненіе, которое заставило Loew'а привлечь лецитинъ къ участію въ процессѣ сожженія. Гораздо болѣе вѣроятна его роль въ строеніи протопласта и, главнымъ образомъ, его кожистаго слоя.

Онъ нигдѣ не скопляется въ такихъ значительныхъ количествахъ, которыя позволяли бы предполагать за нимъ значеніе запаснаго вещества, да и способность его разлагаться при голоданіи, насколько можно судить изъ приведенныхъ выше данныхъ, не такъ велика какъ у жировъ, бѣлковъ или углеводовъ. Участіе же его въ строеніи кожистаго слоя принужденъ былъ принять Overton [1]), на основаніи своихъ обстоятельныхъ изслѣдованій о проницаемости анилиновыхъ красокъ. Онъ наблюдалъ, что при жизни проходятъ въ протоплазму только тѣ анилиновыя краски, которыя растворяются въ т. н. липоидахъ, къ которымъ принадлежитъ лецитинъ. Недавно, впрочемъ, со стороны Nathansohn'а [2]) появились наблюденія, противорѣчащія гипотезѣ Overton'а, такъ что вопросъ еще остается открытымъ.

Кромѣ того, какъ уже было указано въ V-ой главѣ, очень возможно, что лецитинъ принимаетъ участіе въ строеніи хлоропластовъ. Въ связи съ этимъ недостатокъ фосфорной кислоты можетъ отражаться не только на осмотическихъ свойствахъ протопласта но также и притомъ гораздо значительнѣе на развитіи ассимиляціоннаго аппарата. Участіе же лецитина въ процессѣ разложенія углекислоты, предположенное Stoklasa (см. главу V), до сихъ поръ прямыми опытами не подтвердилось.

Еще менѣе, чѣмъ о лецитинѣ, приходится сказать о роли фосфора въ органо-фосфорныхъ кислотахъ. Пока найдена въ большихъ количествахъ лишь инозито-фосфорная кислота въ сѣменахъ и мы можемъ ей придать лишь одно значеніе: образуя съ фосфорной кислотой комплексное соединеніе, она устраняетъ

[1]) *Overton.* Jahrbücher f. wissensch. Bot. B. 34, p. 670.
[2]) *Nathansohn.* Jahrbücher f. wissensch. Bot. Bd. 39, 1904, p. 607.

вредныя послѣдствія отъ скопленія солей этой кислоты на клѣтку при созрѣваніи сѣмени. Для питанія зародыша это соединеніе, повидимому, значенія не имѣетъ, такъ какъ ему, какъ уже было сказано, доступна минеральная фосфорная кислота съ самаго начала проростанія.

На основаніи всего сказаннаго въ этой главѣ мы видимъ, что фосфорная кислота въ формѣ солей или же въ формѣ комплексныхъ органическихъ соединеній можетъ оказывать вліяніе то прямое, то косвенное, то болѣе, то менѣе отдаленное рѣшительно на всѣ процессы жизни растенія будутъ ли они процессами вегетативными или репродуктивными.

Какія изъ этихъ возможностей, предположенныхъ на основаніи изученія превращеній фосфора, дѣйствительно осуществляются въ растеніи при недостаткѣ въ немъ фосфора, это — задача будущаго изслѣдованія. Въ всякомъ случаѣ внѣшній эффектъ при этомъ долженъ быть чрезвычайно различнымъ у различныхъ растеній, въ различныхъ органахъ и на разныхъ стадіяхъ и умѣщать въ себѣ всѣ перечисленныя возможности.

О водорослях и водяных грибах горной части Крыма.

И. Л. Сербинова.

(Предварительное сообщение).

(Отчетъ Имп. С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей).

Предпринявъ изученіе прѣсноводныхъ водорослей и водяныхъ грибовъ Крыма, я лѣтомъ и зимою 1904 года, вплоть до марта 1905 года, совершилъ, по порученію Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, рядъ экскурсій въ этой мѣстности съ тѣмъ, чтобы выяснить сначала общія черты и распредѣленіе въ ней названныхъ организмовъ, а затѣмъ уже перейти къ детальному изученію отдѣльныхъ формъ и группъ водорослей и водяныхъ грибовъ.

Флоры прѣсноводныхъ водорослей и водяныхъ грибовъ Крыма пока еще совершенно не изучены. Крымское побережье Чернаго моря неоднократно посѣщалось русскими альгологами съ цѣлью изученія морскихъ водорослей, появился цѣлый рядъ работъ Ришави, Рейнгарда, Декенбаха и др. въ этомъ направленіи, но прѣсноводными водорослями Крыма съ флористической цѣлью еще никто, сколько мнѣ извѣстно, не занимался спеціально, если не считать незначительныхъ указаній на нахожденіе въ Крыму 6 прѣсноводныхъ водорослей — *Nostoc commune* Ag., *Chaetophora pisiformis* Ag., *Conferva glomerata* L., *Oscillatoria Fricsii* Ag.?, *Lyngbya muralis* Ag. и *Vaucheria terrestris* Ag., — приведенныхъ Левелье [1]), тѣмъ болѣе, что въ Крыму авторъ обратилъ все

[1]) J. H. Leveillé. Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, éxécuté en 1837. T. II. Paris 1842, p. 69.

свое вниманіе на морскія водоросли, и прѣсноводныя формы собиралъ попутно, а также если не принимать во вниманіе статьи Келѣзнова [1]), обнаружившаго въ озерѣ Сакъ, въ Крыму, *Protococcus salinus* Dunal, и замѣтки Коржинскаго о нахожденіи въ степной части Крыма одного *Nostoc sp.*, близкаго къ *Nostoc commune* Vauch., но точнѣе имъ не опредѣленнаго.

Флорой водяныхъ грибовъ Крыма спеціально также никто не занимался.

Въ своихъ собственныхъ изслѣдованіяхъ прѣсноводныхъ водорослей и водяныхъ грибовъ Крыма я прежде всего обратилъ вниманіе на горную часть этого полуострова, такъ какъ здѣсь, въ виду своеобразной природы, можно было предполагать присутствіе наибольшаго количества оригинальныхъ и рѣдкихъ формъ, тѣмъ болѣе, что и флора высшихъ растеній горной части Крыма, а въ особенности южнаго склона Яйлы, богата интереснѣйшими формами.

Интересъ къ изученію горной части Крыма особенно возросъ послѣ появленія въ свѣтъ статьи Л. Иванова [2]) по поводу альгологической флоры Кавказа (Осетіи преимущественно), для котораго авторъ констатировалъ бѣдность флоры водорослей представителями и не типичность для горной мѣстности. Онъ не нашелъ на Кавказѣ на одной изъ такихъ типичныхъ горныхъ формъ, какъ *Hildebrandtia*, *Thorea*, *Lemanea*, *Batrachospermum*, *Prasiola* и др. [3]).

Горная часть Крыма лежитъ по сосѣдству съ Кавказомъ, а флора высшихъ растеній Крыма имѣетъ, подобно климату, много общаго съ Кавказомъ. Въ виду этого интересно и важно было обнаружить, имѣетъ-ли и альгологическая флора Крыма общія черты съ Кавказскою, хотя бы только что упомянутыя отрицательныя?

На основаніи только что изложенныхъ соображеній я и предпринялъ цѣлую серію экскурсій въ области Яйлы на всемъ ея протяженіи, изслѣдовалъ южный склонъ этого хребта, а также долины сѣвернаго склона, гдѣ берутъ начало и быстро текутъ

---

[1]) N. J. Gelesnow. Ueber d. Ursache d. Färbung d. Salzwassers im See Sak in der Krim (Bull. Acad. St.-Petersbourg. T. 17, 1872, pp. 558 — 572).

[2]) Л. А. Ивановъ. Отчетъ о поѣздкѣ съ альгологическими цѣлями на Кавказъ лѣтомъ 1902 года (Труды Имп. С.-Петербургскаго Общ. Естествоисп. Т. XXXIII, вып. 1).

[3]) Л. Ивановъ, стр. 139.

Альма. Кача и др. рѣки. Своеобразная горная природа Чатырдага съ его пещерами, холодными источниками и рѣкой Альмой, типично горной, привлекла особенное мое вниманіе и отняла у меня много времени и силъ, но за то здѣсь я и добылъ цѣнныя свѣдѣнія по интересовавшему меня вопросу, о чемъ рѣчь дальше.

Теперь — объ экскурсіяхъ и о собранномъ матеріалѣ, — но прежде я долженъ сказать нѣсколько словъ о самомъ способѣ сбора организмовъ. Какъ водоросли, такъ и водяные грибы я консервировалъ въ растворѣ хромовыхъ квасцовъ вмѣстѣ съ формалиномъ. Эта смѣсь, рекомендованная мнѣ профессоромъ В. М. Арнольди, заготовлялась заранѣе слѣд. образомъ: продажный 40% формалинъ разбавлялся водою до полученія 4% раствора и къ нему прибавлялось 4% по вѣсу хромовыхъ квасцовъ. Жидкость разливалась въ маленькія баночки, а собранные водоросли и грибы непосредственно на экскурсіи помѣщались въ нихъ и такъ хранятся до сихъ поръ. Удобство этой жидкости, испытанной мною при производствѣ настоящаго изслѣдованія, состоитъ въ томъ, что она не только долго консервируетъ матеріалъ въ неизмѣненномъ видѣ, удерживая подчасъ и окраску водоросли въ теченіи нѣкотораго времени, но и прекрасно фиксируетъ водоросли, въ виду чего собранная коллекція можетъ служить не только для флористическихъ изысканій, но и для гистологическихъ изслѣдованій, а потому я особенно рекомендую этотъ консерваторъ съ своей стороны гг. альгологамъ. Одноклѣтныя водоросли, вызывающія цвѣтеніе водъ, а также находящіяся въ небольшомъ количествѣ въ какомъ-либо водномъ бассейнѣ, доставлялись съ экскурсіи въ лабораторію вмѣстѣ съ той водой, въ которой онѣ находились, и здѣсь уже при помощи центрофуги отдѣлялись отъ воды и переносились въ вышеназванную консервирующую жидкость. Такъ собиралъ я эйгленъ, хламидомонадъ, діатомовыя и др. мелкія водоросли.

Начавъ свою работу съ мая мѣсяца, я неоднократно, въ теченіи всего почти 1904 года, совершалъ, кромѣ отдаленныхъ экскурсій въ область Яйлы и горной группы Чатырдага, нѣшеходныя и верховыя экскурсіи по южному склону Яйлы на незначительномъ (конечно, сравнительно) пространствѣ, отъ Никитскаго сада до Фороса, и въ другую сторону — до Алупты, поднимаясь при этомъ не выше лѣсничества около Яйлы и водопада Учанъ-су. Это — экскурсіи и поѣздки по такъ назы-

маемому южному берегу Крыма. Кромѣ этихъ экскурсій я совершилъ въ теченіе лѣта 1904 года нѣсколько поѣздокъ къ Чатырдагу. Избирая своимъ базисомъ въ этомъ случаѣ Алушту или деревни Кербеклы и Шуму, я поднимался изъ нихъ на Чатырдагъ буковымъ лѣсомъ, мимо источниковъ Бурче, въ сопровожденіи опытнаго, знающаго дороги, мѣстнаго татарина. Съ наиболѣе возвышенной точки на Чатырдагѣ, съ горы Эклези-буруны, я спускался по „Чертовой пашнѣ“ къ известковымъ пещерамъ, а оттуда проѣзжалъ или проходилъ къ Косьмо-Даміановскому монастырю, гдѣ изслѣдовалъ Альму. На всемъ этомъ пути я осматривалъ и изслѣдовалъ источники, ручьи и др. вмѣстилища воды.

Затѣмъ, третьимъ типомъ экскурсій были экскурсіи по Яйлѣ и окаймляющимъ ее буковымъ и хвойнымъ лѣсамъ, гдѣ есть нѣсколько мелкихъ родниковъ, а также много скалъ, покрытыхъ весною и осенью влажными мхами.

Кромѣ всего этого я сдѣлалъ нѣсколько поѣздокъ къ Бахчисараю и Симферополю.

Детальнѣе другихъ мѣстностей горнаго Крыма мнѣ удалось изслѣдовать южный берегъ и горную группу Чатырдага съ рѣкою Альмой.

Южный берегъ Крыма оказался бѣденъ водными бассейнами, особенно ручьями, родниками и рѣчками. Еще весною здѣсь больше воды, много бываетъ дождевыхъ лужъ, но лѣтомъ я часто проходилъ большія пространства по дорогамъ, среди виноградниковъ, и не встрѣчалъ воды.

Въ вешнихъ водахъ я наблюдалъ и собралъ здѣсь нѣсколько одноклѣтныхъ зеленыхъ водорослей, вызывавшихъ цвѣтеніе воды. Среди нихъ отмѣчу прежде всего интересный и сравнительно рѣдкій случай цвѣтенія воды въ одной изъ большихъ лужъ близъ Массандры, рѣдкій по комбинаціи вызывавшихъ самое цвѣтеніе водорослей, *Pediastrum Boryanum* Menegh., *Scenedesmus quadricauda* Breb. и въ особенно большомъ количествѣ *Hariotina reticulata* Dang. Въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ южнаго берега я находилъ также въ весенніхъ водахъ *Chlamydomonas Reinhardi* Dang., *Cercidium elongatum* Dang., *Chlorogonium euchlorum* Ehrbg., *Euglena viridis* Ehrbg., *E. sanguinea* Ehrbg. Въ окрестностяхъ Алушты неоднократно собиралъ я *Carteria multifillis* Dill тоже въ стоячей цвѣтущей водѣ. Изъ другихъ зеленыхъ водорослей были найдены мною за весь періодъ изслѣ-

дованія *Pleurococcus vulgaris* Menegh., *Trentepohlia polymorpha* Beck. (*st. aurea*) на одномъ изъ дубовъ. въ сокѣ, вытекавшемъ изъ дерева, вмѣстѣ съ *Leuconostoc mesenterioides* и мелкой *Oscillatoria sp.*, затѣмъ, одна *Chara sp.*, находящаяся пока у меня въ лабораторіи, въ культурѣ и не давшая еще органовъ плодоношенія, нѣсколько безплодныхъ спирогиръ и много различныхъ безплодныхъ кладофоръ и эдогоніевъ, каковыя для опредѣленія будутъ отправлены мною спеціалистамъ. Среди найденныхъ кладофоръ особенно часто попадается одна, которую съ большой вѣроятностью можно отнести къ формѣ *Cladophora insignis* f. *crispata* Grun. (См. Sylloge Alg. de-Toni V. I, 294). Она имѣетъ обыкновенно 37,8 μ. въ ширину клѣтокъ, а въ длину послѣднихъ около 100—120 μ. и принадлежитъ, повидимому, къ южнымъ формамъ. Другая изъ часто встрѣчающихся на южномъ берегу кладофоръ должна быть отнесена къ виду *Cladophora glomerata* Kuetz. На этой кладофорѣ я однажды нашелъ около Алушты, на очень сырой землѣ, пышно развитую *Endoderma Jadinianum* Huber, форму сравнительно рѣдкую, въ особенности для Россіи.

Изъ наиболѣе рѣдкихъ другихъ зеленыхъ водорослей мною найдены пока въ области южнаго берега слѣдующія: *Enteromorpha intestinalis* Link, *Chaetophora pisiformis* (Roth) Ag., — обѣ въ разстояніи нѣсколькихъ аршинъ отъ берега моря въ быстро текущемъ ручейкѣ Алупкѣ, — *Trentepohlia Jolithus* Ag., тамъ же и *Clathrix tenuis* Kütz.

Въ общемъ зеленыхъ водорослей на южномъ берегу мало, онѣ попадаются рѣдко и въ этомъ отношеніи, т.-е. количественно, преобладаютъ здѣсь ціановыя и діатомовыя. Это *количественное преобладаніе Cyanophyceae* и *Diatomaceae* предъ другими водорослями рѣзко бросается въ глаза при первомъ же бѣгломъ обзорѣ данной мѣстности [1]). Въ болѣе подробной работѣ, по окончательномъ опредѣленіи всего собраннаго мною матеріала, я сообщу подробнѣйшій списокъ всѣхъ формъ только что названныхъ группъ водорослей, а теперь отмѣчу лишь тѣ фикохромовыя и діатомовыя, которыя чаще всего попадаются и уже опредѣлены

[1]) То-же самое, повидимому, наблюдали Левелье въ Крыму и затѣмъ Ивановъ на Кавказѣ. Среди собранныхъ Левелье 6 водорослей въ Крыму — 3 фикохромовыхъ, а въ спискѣ Иванова кавказскихъ водорослей фикохромовыхъ значительно больше другихъ.

мною, какъ важнѣйшія для южнаго берега Крыма. Прежде всего необходимо отмѣтить *Oscillatoria limosa* Ag. и нѣсколько видовъ *Oscillatoria sp.*, попадающихся почти на каждомъ шагу, а затѣмъ *Rivularia Haematites* Ag., изъ года въ годъ покрывающая стѣны водопада Учань-чу и часто встрѣчающаяся вообще на шиферныхъ стѣнахъ, смачиваемыхъ ручьями, *Phormidium Corium* Gom., *Ph. subfuscum* Kütz., *Hypheothrix coriacea* Ktz., *Nostoc commune* Vauch., *N. verrucosum* Vauch., *N. muscorum* Ag., *N. ellipsosporum* Rabenh., *Hydrocoleum homeotrichum* Kütz., виды *Phormidium*, *Glaeocapsa* и *Synechococcus*. Почти всѣ изъ только что перечисленныхъ фикохромовыхъ встрѣчаются не только въ лѣтніе, но и въ зимніе мѣсяцы, тогда какъ зеленыхъ зимою не видно.

Изъ діатомовыхъ наиболѣе распространенными на берегу являются: *Gomphonema geminatum* Ag., *Mastogloia Smithii* Thw., *Tabellaria sp.*, *Diatoma elongatum* Ag., *Fragilaria virescens* Ralfs. *Synedra radians* Kütz., *Cocconeis pediculus* Ehrbg., нѣсколько мелкихъ *Navicula sp.* и *Cymbella sp.*

Лѣса и ручьи склоновъ Яйлы ближе къ стени, т. е. выше „южнаго берега“, крайне бѣдны водорослями. Здѣсь мною найдены пока *Cladophora insignis f. abbreviata*, *Cladophora glomerata* Kütz., *Plectonema sp.*, *Chamaesiphon confervicola* A. Br. и *Nostoc verrucosum* Vauch., а также нѣсколько безплодныхъ вошерій. Ни на южномъ берегу, ни въ лѣсахъ склоновъ Яйлы выше южнаго берега, мнѣ ни разу не попадались диатомовыя водоросли, что весьма характерно.

Перехожу теперь къ горной группѣ Чатырдага. Нѣсколько разъ посѣщалъ я ее. Эта часть Крыма также бѣдна водорослями. Двѣ или три первыхъ трехдневныхъ экскурсіи не давали мнѣ никакого матеріала—я возвращался домой безъ одной водоросли, но впослѣдствіи, исходивъ Чатырдагъ вдоль и поперекъ, я тѣмъ не менѣе собралъ здѣсь нѣкоторый интересный матеріалъ. Прежде всего я обратилъ свое вниманіе на холодные ручьи и родники, которые питаются водою тающаго въ разсѣлинахъ горныхъ вершинъ и скалъ снѣга. Среди нихъ особенно выдѣляются источники *Бурче*, *Ать-Чокракъ*, а также *Догданынъ-су*; всѣ они многоводны, въ особенности ист. *Бурче*, и быстротечны. Я посѣщалъ ихъ многократно, и днемъ и ночью, въ разное время года и пока могъ только констатировать удивительную бѣдность ихъ водорослями. За нѣсколько своихъ экскурсій я нашелъ въ нихъ лишь *Navicula viridis* Kütz. и безплодную вошерію, густо усаженную

Cocconeis pediculus Ehrbg. Никакихъ другихъ водорослей въ этихъ источникахъ я не встрѣчалъ. Отыскивая причину такой бѣдности названныхъ источниковъ водорослями, я обратилъ вниманіе прежде всего на температуру ихъ воды. Измѣривъ послѣднюю нѣсколько разъ, днемъ и ночью, въ различное время года, я нашелъ слѣдующее. Въ общемъ—источники холодные. Въ іюлѣ, въ жаркую крымскую пору, около 5 ч. дня вода въ источникѣ *Бурче* показала 7° С. Неоднократныя ночныя измѣренія этого источника давали всегда около 3—4° С. То-же самое необходимо отмѣтить и для другихъ вышеназванныхъ источниковъ. Полагаю, что слишкомъ низкая даже въ жаркое въ Крыму время, температура воды источниковъ и сильное пониженіе температуры на ночь являются одною изъ причинъ отсутствія въ этихъ водахъ водорослей.

Другою причиною того же явленія, по моему предположенію, служитъ чрезмѣрная муть воды этихъ источниковъ. Вода ихъ несетъ обыкновенно много взвѣшенныхъ въ ней мельчайшихъ песчинокъ и неорганической пыли. Неоднократно бралъ я воду, напр., изъ источника Бурче въ стеклянныя банки и помѣщалъ ихъ затѣмъ на окнѣ лабораторіи, желая тѣмъ самымъ вызвать развитіе водорослей изъ зародышей и отдѣльныхъ особей, которыя могли бы быть въ этой водѣ. Всякій разъ пробы воды оставались стерильны въ отношеніи водорослей, но, мало того, на днѣ такихъ банокъ всегда образовывался осадокъ блѣднаго желтобураго цвѣта, занимавшій собою до $^1/_3$ всего объема воды въ банкѣ и состоявшій изъ песчинокъ и мельчайшихъ неорганическихъ пылинокъ. Этотъ осадокъ, будучи взвѣшенъ въ бурномъ потокѣ источника, лишаетъ многія водоросли возможности прикрѣпиться къ берегамъ источника, онъ можетъ отрывать нитчатыя формы, ранить болѣе нѣжныя колоніи и т. д. Но, повторяю, это — лишь гипотеза.

Наконецъ, я изслѣдовалъ *Альму*, проходя по ней въ области Чатырдага на большомъ протяженіи.

Здѣсь, особенно близъ Косьмо-Даміановскаго монастыря, я нашелъ и типичныя горныя формы водорослей. На камняхъ въ этой рѣкѣ всюду много *Trentepohlia Jolithus* Ag., большія заросли *Batrachospermum moniliforme* Roth; *Hildebrandtia rivularis* (Lieb) Bréb.; затѣмъ здѣсь же найдены *Mastogloia Grevillei* W.Sm., *Cocconeis pediculus* Ehrbg и *Chamaesiphon confervicola* A. Br. Первыя изъ трехъ, только что перечисленныхъ, водорослей при-

Томъ XXV (1895). Объ обыкновенной березѣ и о морфологическомъ значеніи халацогамій. *С. Навашина.* (Съ 6 табл. рис.). Нѣсколько опытовъ по вопросу о геотропическихъ изгибахъ корней. *М. Вахтеля.* (Съ табл. рис.).— О способѣ приготовленія скелетовъ растеній искусственною мацераціею (ѣдкимъ кали). *С. Ростовцева.* — Sclerotinia heteroica. *М. Воронина.* — Наблюденія надъ кольчатыми и спиральными листорасположеніями въ колосьяхъ обыкновеннаго плауна. *П. Котурницкаго.* Ц. 1 р. 50 к

Томъ XXVI (1896). Изслѣдованіе по вопросу, могутъ-ли водоросли усвоять свободный азотъ. *П. Коссовича.*— Матеріалы къ флорѣ Туркестанскаго нагорья. Бассейнъ Заравшана. *В. Комарова.* I. — Физіологическія изслѣдованія надъ ростомъ элементарно построенныхъ образованій. Къ вопросу о вліяніи свѣта на ростъ растеній. *К. Стамерова.* — Дополненіе къ списку растеній западныхъ уѣздовъ Новгородской губерніи. *В. Комарова.* — Къ флорѣ Новгородской губерніи. *А. Колмовскаго.* Ц. 1 р. 50 к.

Томъ XXVII (1897). Флора Полѣсья и прилежащихъ мѣстностей. *І. Пачоскаго.* Часть I. — Къ флорѣ Полѣсья. Нѣсколько свѣдѣній о флорѣ окрестностей г. Ровно Волынской губ. *С. Овдосьева.* – О строеніи стебля Gypsophila arctioides Boiss. *В. Добровлянскаго.* (Съ двумя фототипіями). — Поправка. *В. Комарова.* Ц. 1 р. 50 к.

Томъ XXVIII (1898). Очеркъ растительности западной части Псковской губ. (Системы р. Великой и Псковскаго озера) *Н. Пуринга.* (Съ картою).—Матеріалы къ флорѣ Кирилловскаго уѣзда Новгородской губерніи. *А. Колмовскаго.*—Новыя мѣстонахожденія нѣкоторыхъ растеній въ Псковской губерніи и новости для Псковской флоры за 1897 годъ. *Е. Исполатова.* Ц. 1 р. 50 к.

Томъ XXIX (1899). Флора Полѣсья и прилежащихъ мѣстностей. *І. Пачоскаго.* (Продолженіе). — Списокъ растеній, собранныхъ въ Новоладожскомъ уѣздѣ С.-Петербургской губ. съ 1890 по 1894 гг. *К. Гильмэнъ.* — Періодическія явленія въ жизни животныхъ и растеній въ зиму 1894—95 гг. въ Крыму. *С. Мокржецкаго.* — Къ вопросу объ анатомическомъ строеніи высокогорной растительности Кавказа. *Э. Струмпфа.* — Къ флорѣ Новгородской губерніи. Растительность южной половины Демянскаго уѣзда. *А. Колмовскаго.* — Ботанико-географическія изслѣдованія въ Псковской губерніи за лѣто 1898 г. *Е. Исполатова.* — О теплотѣ, выдѣляемой горохомъ при проростаніи. *А. Тольскаго.* — Предварит. отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ лѣтомъ 1898 г. въ уѣздахъ Поневѣжскомъ и Шавельскомъ Ковенской губ. *Г. Вестберга.* Ц. 1 р. 50 к.

Томъ XXX (1900). О паразитныхъ грибахъ въ окрестностяхъ С.-Петербурга лѣтомъ 1898 г. *К. Иванова.*—Критическій обзоръ Московской флоры. *А. Петунникова.* (Продолженіе). — Ботаническія изслѣдованія въ Орловской губ. 1899 г. *М. Залѣсскаго.* — О спящихъ почкахъ. *В. Любименко.* — Изслѣдованія флоры Псковской губ. за 1899 и 1900 гг. *Н. Пуринга.* (По отчетамъ и матеріаламъ гг. Андреева, Исполатова и собственнымъ). — Флора Полѣсья и прилежащихъ мѣстностей. *І. Пачоскаго.* (Окончаніе) Ц. 2 р.

Томъ XXXI (1901). Критическій обзоръ Московской флоры. *А. Петунникова.* (Окончаніе). Ц. 1 р.— Особое приложеніе: *П. Кузнецовъ, Н. Буша и А. Ѳоминъ.* Flora caucasica critica. Матеріалы для флоры Кавказа. Вып. 1-й и 2-й. Pirolaceae, Ericaceae, Primulaceae. *П. Кузнецова.*— Nymphaeaceae, Ceratophyllaceae, Ranunculaceae. *Н. Буша.* Ц. 1 р.

Томъ XXXII (1902). *Н. Кузнецовъ, Н. Буша, А. Ѳоминъ.* Flora caucasica critica. Матеріалы для флоры Кавказа. Вып. 3-й по 6-й. Primulaceae, Plumbaginaceae, Ebenaceae, Styraceae, Oleaceae, Gentianaceae. *П. Кузнецова.* — Ranunculaceae, Berberidaceae. *Н. Буша.* Ц. 2 р.

Томъ XXXIII (1903). Вліяніе концентраціи растворовъ на дыханіе и обмѣнъ веществъ въ растеніяхъ. *В. Палладина и Л. Комлевой.*— Вліяніе пораненій на образованіе непереваримыхъ бѣлковъ въ растеніяхъ. *И. Ковшова.*— Краткій очеркъ растительности Повѣнецкаго уѣзда Олонецкой губ. *Е. Исполатова.*—О растительности песковъ Таврической губерніи. *Е. Исполатова.*— Вліяніе пораненій а образованіе въ растеніи нуклеопротеидовъ. *И. Ковшова.* Вліяніе внѣшнихъ условій на дѣленіе ядеръ въ корешкахъ Vicia Faba. *В. Саблина.* (Съ хромолитографированною таблицею).— Вліяніе сахарозы на дыханіе сѣмянъ. *С. Войцыховскаго.* Ц. 1 р.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества

ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Отдѣленіе Ботаники *).

Томъ XIX (1888). Матеріалы къ флорѣ Новгородской губерніи. *А. Аминова* — Изслѣдованіе флоры Шенкурскаго и Холмогорскаго уѣздовъ Архангельской губерніи. *Н. Кузнецова* (съ картою). — Сравнительная анатомія листьевъ ивовыхъ. *В. Добровлянскаго.* Ц. 1 р.

Томъ XX (1889). Объ отложеніи щавелевокислыхъ солей кальція и магнія въ растеніяхъ. *Н. Монтеверде.* (Съ табл. рис.). — Образованіе крахмала въ хлорофиллоносныхъ клѣткахъ растеній изъ органическихъ веществъ. *Г. Надсона.* — Образованіе и свойства перегноя. *П. Костычева.* — Дополненія къ статьѣ объ отложеніи щавелевокислыхъ солей кальція и магнія въ растеніяхъ. *Н. Монтеверде.* Ц. 1 р. 50 к.

Томъ XXI (1891). Флора Крыма. Томъ I. Ботанико-географическій очеркъ Таврическаго полуострова. *В. Аггеенко.* (Съ двумя табл. и картою). — О пигментахъ грибовъ. *Г. Надсона.* — О кристаллическихъ отложеніяхъ въ листьяхъ Anonaceae и Violarieae. *И. Бородина.* Ц. 1 р. 50 к.

Томъ XXII (1892). Некрологъ П. Я. Крутицкаго. — Къ ученію о сфагнахъ. *А. Генрици.* — О вліяніи свѣта на строеніе листьевъ. *І. Сурожа.* (Съ табл. рис.). — О новомъ грибкѣ, размножающемся исключительно посредствомъ склероціевъ. *В. Ротерта.* — Къ вопросу о способности растеній усваивать азотъ. *К. Сталерова.* — О связи между растительностью и почвою по наблюденіямъ въ Воронежской губ. (Предв. сообщеніе) *Г. Танфильева.* — О диффузномъ отложеніи щавелеваго кальція въ листьяхъ. *И. Бородина.* (Съ табл. рис.). Ц. 1 р. 50 к.

Томъ XXIII (1893). Типическіе предетавители жизненнаго субстрата. (Предв. сообщеніе). *Н. Дьяконова.* — Матеріалы для бріологической флоры Тульской губ. *Н. Цингера.* — О дыханіи почекъ, распускающихся на срѣзанныхъ вѣтвяхъ. *И. Бородина.* — О новой головнѣ (Tilletia Sphagni), паразитирующей въ коробочкахъ торфяныхъ мховъ. *С. Навашина.* (Съ табл. рис.). — Результаты ботаническихъ изслѣдованій Абхазіи. *Н. Альбова.* — Склеротинія березы (Sclerotinia Betulae Woron). Болѣзнь сережекъ березы. *С. Навашина.* (Съ 4 табл. рис.). — Краткій очеркъ растительности горнаго Заравшана. *П. Коржинскаго.* — Объ изотоническихъ коэффиціентахъ. *Н. Понятскаго.* Ц. 1 р. 50 к.

Томъ XXIV (1894). Подродъ Eugentiana Kusnez. рода Gentiana Tourn. Систематическая, морфологическая и географическая обработка. *Н. Кузнецова.* (Съ табл. рис. и 4 картограммами). — Флора Крыма. Томъ II. Вып. I. Ranunculaceae—Capparideae. Отчетъ Спб. Обществу Ест. и Крымскому Обществу. *В. Аггеенко.* Ц. 2 р.

(См. на оборотѣ)

*) До 1888 г. „Труды“ всѣхъ трехъ Отдѣленій Общества издавались совмѣстно.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPERIALE DES NATURALISTES DE ST. PÉTERSBOURG.
Vol. XXXIV, 1904.
Fasc. 3.
Section de Botanique.
Réd. par. J. Borodine.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV.
Выпускъ 3-й.

Отдѣленіе Ботаники.

Подъ редакціей И. Бородина.

Особое приложеніе:
Матеріалы для Флоры Кавказа. Листы 41—53.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Матиссена.
1905.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTE IMPERIALE DES NATURALISTES DE ST. PÉTERSBOURG.
Vol. XXXIV, 1904.
Fasc. 3.
Section de Botanique.
Réd. par. J. Borodine.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV.
Выпускъ 3-й.

Отдѣленіе Ботаники.

Подъ редакціей **И. Бородина.**

Особое приложеніе:
Матеріалы для Флоры Кавказа. Листы 41—53.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1905.

Печатано по распоряженію Совѣта Императорскаго С.-Петербургскаго
Общества Естествоиспытателей, на основаніи § 2 Устава общества.

Н. Кузнецовъ, Н. Бушъ, А. Ѳоминъ.

Flora caucasica critica.

МАТЕРІАЛЫ
для
ФЛОРЫ КАВКАЗА.

Критическое систематическо-географическое изслѣдованіе.

Gentianaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae
обработалъ
Н. Кузнецовъ.
(листы 23—29).

Campanulaceae обработалъ **А. Ѳоминъ.**
(листы 2—7).

Юрьевъ.
Типографія К. Маттисена.
1905.

Soltok. l. c. p. 311. (*1901*).

Syn. *G. pontica* Soltok. 168. (p. max. p.). — *G. verna* Koch in Linn. XVII. p. 281. — Ledeb. III. 60. (p.p.). — Trautv. in Act. H. Petrp. II. 567. — Boiss. IV. 73. (p.p.). — Radde, Alp. Pl. Cauc. 281. (p.p.). — Alb. Pr. 172. (p.p.). — Шмальг. II. 214. (p.p.). — Ломак. Фл. Караб. 60. — Radde, Grundz. 126, 358. (p.p.), 377. — Липск. Фл. К. 391. (p.p.). — Radde, Mus. Cauc. II. 127. (p.p.). — *G. verna* var. *angulosa* Koch, Linn. XVII. p. 281. — Кузнец. in *Eugent.* p. 313, 315, 316. — Липск. Фл. К. 391. (p.p.). — *G. verna* var. *alata* Ledeb. III. 60. (p.p.). — Bunge, Pl. Abich. 592. — Trautv. in Act. H. Petrp. IV. 167. (p.p.); IV. 393; V. 457. (p.p.). — Boiss. IV. 73. (p.p.) — Alb. Pr. 172. (p.p.). — Radde, Grundz. 123, 358 (p.p.), 378. — *G. verna* α. *genuina*, β. *aestivalis*, γ. *elongata* et ? *grandiflora* (*G. angulosa*) C. Koch, in Linn. XXIII. 583. — *G. verna* var. *obtusifolia* Boiss. IV. 73. (*1879*). (p.p.). — Buhse, Alburs. 27.? — Кузнец. in *Eugent.* 329, 330. (p.p.). — *G. verna* var. *Tschichatschevi* Kusnez. in *Eugent.* 330. (*1894*). — Липск. Фл. К. 391. — *G. verna* var. *angulosa* f. *acutifolia* Kusnez. in *Eugent.* p.p. 315—316, 321. — *G. verna* var. *vulgaris* Kusnez. in *Eugent.* 323, 327. (p.p.). — *G. angulosa* Soltok. l. c. 167, 168. (p.p.)

Icon. Soltok. Tab. III. f. 11! Tab. IV. f. 2!

Exsicc. Kolenati. Fl. Transcauc. № 2011! — Sintenis. It. or. 1892. № 4003! — Aucher-Eloy, Herb. d'Orient. № 2424. — Kotschy, Pl. Pers. bor. 1843. № 232! 696! — Kotschy, It. Cilic. № 35. a! — Sintenis. It. or. 1890. № 2096. — Bornmüller. Iter. Pers.-Turc. 1892—93. № 1545. — Bornmüller. Iter Anatolic. tert. № 5299 [1]). — Sintenis. It. or. 1894. № 5626! — W. Siehe's bot. Reise nach Cilicien. 1895/96. 1896. № 498! [2]).

Hab. in pascuis siccis atque in uliginosis et spongiosis regionis alpinae totius Caucasi minoris, ab 4—12600′. — **A. A.** Гурія. Г. Зотнехеди, альп. пастб. 2500 m. 15. VI. 93. Альб.! (teste Alb. Pr. 172. *G. verna* α. et var. *alata*; teste Kusnez. *G. verna* var. *Tschichatschevi*). Хр. Сакорне. 27. VII. 86. 7—9000′. Медв.! Аджаро-Имеретинскій хр. Гвель-гори, Шавнабада, Байсура. 24—28. V. 95. Медв.! f. *chalybea* [3]). Аджарія. Байеръ! Радде. Салалеть (Саларетъ), альп. обл., бл. тающихъ снѣговъ. V. 93. Радде! Въ Маломъ Кавк. весьма часто на трахитъ. 4—6000′; въ Понтійскомъ хр. на авгитпорфирѣ, около 6000′. Кохъ (sub *G. verna* α. *genuina*, in Linn. XXIII. p. 583.). Въ долинѣ Чабанъ ущелья Сберъ, на порфирѣ и неизверженныхъ горныхъ породахъ. 5500—6500′. Кохъ (sub *G. verna* β. *aestivalis*, in Linn. XXIII. p. 583.). Цхра-Цхаро, бл. Боржома. 12. VII. 88. 8—8800′. Акинф.! 7500′. Виногр.-Никит.! Альп. лугъ г. Цхра-Цхаро. 5. VI. 01. Особенно много на сѣв. склонѣ. Мищенко! p.p. ∞ *angul.*, p.p. *chalyb.*, p.p. *pontica*. Табисцхури. VI. 75. Радде! ∞ *angul.* p.p. Бікъ-Цикаль. Ахалцихск. у. 9000′. 21. VI. 95. Виногр.-Никит.! — **S. S.-K.** Шавшетск. хр. Медв.! Мокрыя горы, на верш. Медв.! Сомхетія. Абоцъ. Кохъ. (sub *G. verna* α., in Linn. XVII. p. 281.). Въ южной Сомхетіи. Кохъ! ∞ *angul.* p.p. Въ альп. обл. г. Кѣнесъ-даги, въ Карабахѣ. На самой вершинѣ

1) По показанію Солтоковича (l. c. p. 169.) эти экз. (№ 5299) составляютъ переходную форму между *G. pontica* и *G. tergestina*.

2) Экз. эти имѣютъ листья очень мелкіе, почти круглые. Подходятъ вполнѣ къ описанію Buyssie. IV. 73. его *G. verna* var. *obtusifolia* Boiss.

3) Подъ именемъ f. *chalybea* здѣсь понимаются экз. съ б. или ж. синей чашечкой (см. выше стр. 348, выноска 1).

горы, бл. тающихъ снѣговъ. 11. VII. 44. № 2011. Коленати! ∞ *angul.* p.p.(Много экз.: одни изъ нихъ типичные var. *pontica,* другіе составляютъ переходныя формы къ var. *angulosa,* третьи приближаются вполнѣ къ описанію Буассіе его γ. *obtusifolia* Boiss. IV.73.). Кавк. Гогенакк.? (sec. M. Soltok. l. c. p. 169.). Кошкаръ-дагъ. 22. VI. 90. Радде! f. *obtusifolia* Boiss. IV. 73., *chalyb.* et p.p. ad ∞ *angul.* Урочище Гямишъ; гл. вершина хр. Муровъ-дагъ. 12668′. 6. VII. 95. Медв.! f. *obtusif.* Boiss. IV. 73. Муровъ-дагъ, Джеванширскаго у. 11—12300′. 1895. Медв.! ∞ *angul.* Карабахъ, на г. Кунгуръ-дагъ .10320′. На в. отъ оз. Гокча. 1868. Оверинъ! ∞ *angul.* Карабахъ, Г. Кечалъ-дагъ. 10000′. 27. VI. 95. Ломак.! (obtusifolia, parvifolia foliis partim rotundatis; подходитъ подъ описаніе var. γ. *obtusifolia* Boiss. IV. 73.). Зангезурск. у. Медв.! f. *obtusif.* Boiss., f. *chalybea.* Въ альп. обл. г. Капуджихъ, около 11000′. 28. VI. 03. Гриневецк.! f. *obtusif. chalyb.* Капуджихъ. 10000′. 15. VI. 71. Радде! f. *obtusif.* Лишкъ, истоки Мигри-чая. V. 80. Радде! f. *obtusif.* — **X. A.** Шамбобель. V. 76. Радде! Ахалцихъ. Ивановъ! Давидовъ! Турецко-аджарская граница, Ахалцихск. у. 9. VII. 74. Радде! f. *acutif. longif.* Въ пров. Шурагель, бл. Карагачъ и бл. Дарачичага, въ Арменіи. 5000′. 1837. Кохъ! f. *acutif.* et *obtusif.* ∞ *angul.* Гайгати-Галенчишаги. 13. V. 37. Кохъ! Арменія. Кохъ! (teste Kusnez. var. *Tschichatschevi)* ∞ *angul.* Дарачичагъ; вершина Алибека, около тающаго снѣга. 24. VII. Теръ-Казаровъ! Александроп. у., бл. сел. Ефремова. 6680′. 15. VIII. 54. Лаговск.! f. *acutif. longif.* Арменія. Маршаръ на „Шахъ-іолы“, у тающаго снѣга. 7—9000′. Чамга-дора. 21. VI. 86. Масальск.! ∞ *angul.* Алагезъ. Пастб. полоса. 1888. Калантаръ! ∞ *angul.* Этлекли. 10000′. Оверинъ! Чингилъ. Ходзько! У подошвы В. Арарата. Ходзько! ∞ *angul.* Б. Араратъ. 10200′. Моритъ! 8. VII. 93. Липск.! ∞ *angul.* f. *chalyb.* Радде. М. Араратъ. 12. VIII. 71. 12000′. Радде! (teste Kusnez. var. *Tschichatschevi).* Араратъ. 12000′. Моритъ! 18. V. 00. Ѳоминъ! ∞ *angul.* Байеринъ! Абихъ.

Ar. Geogr. Persia bor.!, Asia minor!, Balkan? (Šipka Balkan. Urumoff, sec. M. Soltokov. l. c. p. 169.).

Примѣч. G. verna, населяющая альп. обл. Мал. Кавказа, горъ Мал. Азіи и сѣв. Персіи отличается нѣсколько какъ отъ *G. verna* Больш. Кавк. и Сибири, такъ и отъ *G. verna* зап. Европы. Розетчатые листья ея обыкновенно приподняты нѣсколько и б. и. м. черепичато заходятъ другъ на друга, тогда какъ у *G. verna* Б. Кавк. и Сибири, и у *G. verna* зап. Европы они болѣе или менѣе распростерты. Кромѣ того листья *G. verna* съ Мал. Кавк. и Мал. Азіи б. ч. кожистѣе, по краямъ шероховаты, цвѣтоножка короткая, такъ что цвѣты часто сидячіе среди черепичато-сближенныхъ листьевъ, или рѣже немного выдаются надъ листьями. Что касается формы листьевъ, то листья *G. verna* съ Мал. Кавк. и Мал. Азіи б. ч. короче, чѣмъ листья *G. verna* съ Больш. Кавк., Сибири и зап. Европы. Длина ихъ лишь въ 1—2 раза болѣе ширины, тогда какъ у сибирско-кавк. и у зап.-евр. *G. verna* длина листа въ 2—4 раза больше ширины его, а у южн.-европ. *G. verna,* выдѣляемой нынѣ подъ именемъ *G. tergestina,* листья еще длиннѣе и уже. Листья *G. verna* съ Мал. Кавк. притомъ же яйцевидной формы, тогда какъ у *G. verna* изъ другихъ странъ они или лопатчатовидные или линейно-ланцетовидные. Впрочемъ, слѣдуетъ сейчасъ-же оговориться, что, если вообще форма листа у *G. verna* мало-постоянна, то тѣмъ болѣе она непостоянна у *G. verna,* населяющей Мал. Кавк. и Мал. Азію. Тутъ мы находимъ экз. и съ листьями совершенно острыми на концѣ, хотя и яйцевидной, а не лопатчатовидной формы, и съ листьями тупыми на концѣ, даже округлыми. Переходъ отъ

ланцетно-заостренной къ округлой формѣ совершенно постепенный. Во всякомъ случаѣ вышеуказанныя особенности *G. verna* съ Мал. Кавк. и Мал. Азіи обратили на себя вниманіе авторовъ и дали поводъ выдѣлять ее въ качествѣ особой формы. Такъ, Буассіе во Fl. Or. IV. 73—74. выдѣлилъ нѣкоторые мало-азійско-персидскіе экз. подъ именемъ *G. verna* γ. *obtusifolia*, охарактеризовавъ ихъ такъ: „Folia obtusa, surculorum sterilium laxa, calyx parum angulatus; forma a *G. brachyphylla* Vill. foliis oxioribus obtusis diversa". При этомъ другіе мало-азіатскіе экз. Буассіе относитъ или къ *G. verna* α., или къ *G. verna* β. *alata*. Мною въ монографіи моей выдѣлены были нѣкоторые экз. *G. verna* изъ Малой Азіи и Арменіи подъ именемъ var. ç. *Tschichatschevi* (p. 330), но кромѣ того часть мало-азіатскихъ экз. я приводилъ подъ именемъ var. ε. *obtusifolia* Boiss., часть же подъ именемъ *G. verna* α. *angulosa* и *G. verna* β. *vulgaris*. Дѣйствительно, *G. verna* въ Мал. Азіи, въ альп. обл. Мал. Кавк. и въ Персіи такъ сильно варьируетъ, что частью приближается къ экз. съ Больш. Кавк., которые слѣдуетъ называть *G. verna* var. *angulosa*, частью къ европ. *G. verna* var. *vulgaris*, частью же имѣетъ совершенно особый habitus, выражаемый діагнозами Буассіе и моими var. *obtusifolia* и var. *Tschichatschevi*. Въ послѣднее время г-жа Солтоковичъ установила особый мал. видъ — *G. pontica*, распространенный въ Мал. Азіи, на Кавк. и съв. Персіи. Видъ этотъ, судя по діагнозу, рисункамъ и по приводимымъ авторомъ экземпл., несомнѣнно соотвѣтствуетъ var. *obtusifolia* Boiss., var. *Tschichatschevi* mihi и даже частью *G. verna* var. *angulosa* f. *acutifolia* mihi. Тѣ. кк. однако-же то, что понималось Буассіе подъ именемъ var. *obtusifolia* и мною подъ именами var. *Tschichatschevi* и var. *angulosa* f. *acutifolia*, есть лишь частные случаи болѣе общаго явленія, объединеннаго Солтоковичъ подъ именемъ *G. pontica*, то лучше принять именно названіе г-жи Солтоковичъ для *G. verna* съ Мал. Кавк., Мал. Азіи и Персіи. Кромѣ того, какъ справедливо указываетъ Солтоковичъ, принятіе для разновидности этой имени var. *obtusifolia* Boiss., какъ старѣйшаго по времени названія (1879), мѣшаетъ то обстоятельство, что уже раньше существуетъ *G. obtusifolia* Willd. (съ 1793 г.) изъ другой секціи (*Endotricha*), при томъ же, вслѣдствіе сильной полиморфности *G. obtusifolia* Willd., это имя доставило уже не мало затрудненій систематикамъ [1]). Но г-жа Солтоковичъ часть мало-азіатскихъ экз. считаетъ идентичными съ *G. angulosa* изъ Больш. Кавк. и Сибири. Изслѣдовавъ гораздо большее количество герб. экз. съ Мал. Кавк., чѣмъ Солтоковичъ, и перензслѣдовавъ всѣ доступные мнѣ экз. изъ Мал. Азіи, я прихожу къ заключенію, что подъ именемъ *G. verna* var. *pontica* лучше всего объединить всѣ экз., найденные въ Мал. Азіи, на Мал. Кавк. и въ съв. Персіи, указавъ лишь на сильную способность къ варьированію этой формы и на то, что въ Мал. Кавк., рядомъ съ экземпл. типичными var. *pontica*, встрѣчаются нерѣдко и экз. переходные къ var. *angulosa* и даже отчасти къ var. *vulgaris*. Приэтомъ подъ именемъ *G. verna* var. *pontica* я понимаю и то, что Буассіе приводилось подъ именемъ *G. verna* var. *obtusifolia*, и то, что мною ранѣе приводилось подъ именами *G. verna* var. *angulosa* f. *acutifolia*, var. *obtusifolia* [p.p. [2])] и var. *Tschichatschevi*, а равно даже частью и то, что Солтоковичъ приводитъ подъ именемъ *G. angulosa* (а именно экз. изъ Мал. Азіи и Мал. Кавк.). Такимъ образомъ я нѣсколько шире понимаю *G. verna* var. *pontica*, чѣмъ сама Солтоковичъ, и придаю названію этому скорѣе значеніе географической расы, морфологически однако довольно слабо отдѣленной отъ *G. verna* var. *angulosa*. Переходныя формы между var. *angulosa* и *pontica* встрѣчаются въ Мал. Кавказѣ еще чаще, чѣмъ въ Большомъ, и многіе экз. изъ Мал. Кавк. въ сущности съ такимъ же правомъ можно относить къ var. *pontica*, какъ и къ var. *angu-*

1) Ср. Wettstein. Die europäischen Arten der Gattung *Gentiana* aus der Sect. *Endotricha* Froel. p. 22. отд. оттиска.

2) Разумѣется это относится лишь до экз. изъ Мал. Азіи, Арменіи и Персіи. Въ своей монографіи я слишкомъ широко понялъ установленную Буассіе var. *obtusifolia* и часть ея разновидности этой также экз. изъ Испаніи и съ Альпъ, которые, какъ совершенно справедливо указываетъ Солтоковичъ, лучше выдѣлить въ особыя формы подъ названіемъ *G. necadensis* Solt. l. c. p. 170. и *G. Favrati* Rittener, l. c. p. 258.

losa. Такіе экз. обозначены въ вышеприведенномъ спискѣ *G. verna* var. *pontica* знакомъ ∞ *angul.* (см. стр. 353—354).

var. vulgaris Kitt. *minor,* caule pl. m. elongato, *foliis patentibus, ellipticis v. spathulatis,* minoribus, acutiusculis v. *acutis* rarius obtusiusculis, 2—4-plo longioribus quam latis; *calycis angulati, cylindrici* angulis in alas pl. m. angustas productis v. *exalatis; corolla minore* coerulea. 4. v. v. et s. in h. J. S. P.

Kittel, Deutschl. Fl. II. p. 341. — Kusnez. *Eugent.* 323. (p. max. p.).

Syn. *G. verna* L. sp. pl. p. 288. *(1753).* — Griseb. Gent. p. 262, in DC. IX. p. 103. (p.p.). — Soltokov. l. c. 205. — *G. aestiva* R. et Schultes, Syst. veg. VI. p. 156. *(1820).* — *G. verna* var. *angulosa* Kusnez. *Eugent.* 313, 316—320. (p.p.). — *G. verna* var. *alata* Griseb. in DC. IX. p. 104 (p.p.).

Icon. Rchb. Ic. fl. germ. t. 7. f. IV! V! — Rchb. Ic. crit. f. 247! 1115! — Soltokov. Tab. III. f. 6! 7! Tab. IV. f. 5a! 5b!

Exsicc. Dörfl. Herb. Norm. № 3728! — Ch. Magnier; Fl. select. exsicc. № 923!

Ar. Geogr. Europa bor.! et media!

Примѣч. Почти всѣ авторы Кавк. флоры приводили для Кавк. *G. verna* въ двухъ разновидностяхъ — *G. verna* собственно и var. *alata* (= *G. angulosa* MB.), причемъ первая разновидность отождествлялась съ западно-европейской *G. verna* и характеризовалась болѣе узкими крыловидными отростками чашечки. MB. (Fl. t. c. III. p. 190.) приводитъ рядомъ съ *G. angulosa* типичную *G. verna* для Бештау, Кохъ (Linn. XVII. p. 281.) для Сомхетіи, Ледебуръ (III. 60.) для Бештау и Сомхетіи, Гризебахъ (in DC. Pr. 103.) вообще для Кавк.; Кохъ (Linn. XXIII. 583.) говоритъ, что var. α. *genuina:* „Calycis alae angustae; im untern Kaukasus sehr häufig"; Траутфеттеръ приводитъ (in Act. H. Petrop. II. 567.) *G. verna* (безъ указанія разновидн.) для М. Арарата и для Кануджиха. Буассье (IV. 73.) указываетъ *G. verna* α. для Турецкой Арменіи, Бештау и Дагестана (послѣди. по экз. Рупр.). Альбовъ (Pr. 172) приводитъ *G. verna* α. для Самурзакани, Гуріи и Аджаріи, Акинф. (Раст. Ц. Кавк. 27.) считаетъ, что обѣ формы — и var. *typica,* и var. *alata* „одинаково часты на всѣхъ пунктахъ горъ съ 8000′ (и ниже) до 11000′". Шмальг. II. 214. также, кромѣ var. *alata,* приводитъ для Кавк. var. α. для Бештау, Пятигорска, Куб. обл. Теберды, Дагестана. Радде считаетъ, что на Кавк. встрѣчаются обѣ формы и var. *typica,* и var. *alata* (См. Grundz 358. Mus. Caue. II. 127.). Comm. Левье также указываютъ типичную *G. verna* на Кавк., а именно съ Мамиссона. Такимъ образомъ, на основаніи этихъ литературныхъ данныхъ, можно было бы думать, что на Кавк., кромѣ *G. verna* var. *angulosa* и var. *pontica,* встрѣчается еще и var. *vulgaris,* тождественная съ формой западно-европейской, и притомъ встрѣчается довольно нерѣдко, какъ въ Больш., такъ и въ Мал. Кавказѣ. Огромный гербарный матеріалъ, бывшій въ рукахъ моихъ, однако-же показываетъ, что на Кавк. *G. verna* встрѣчается лишь въ двухъ разновидностяхъ [1]) — var. *angulosa* на Больш. Кавк. и var. *pontica* на Мал. Кавказѣ. Правда, что обѣ эти разновидности, какъ указано уже выше, сильно варьируютъ, и не только даютъ переходныя формы между var. *angulosa* и var. *pontica,* но также формы съ болѣе узкими крыловидными отростками чашечки и съ болѣе мелкими вѣнчиками, которыя можно сравнивать съ типичной западно-европейской *G. verna.* Въ монографіи своей (p. 326—327.) я указываю, что „на Кавк. β. *vulgaris* Kittel встрѣчается гораздо рѣже, чѣмъ α. *angulosa;* я видѣлъ съ Кавк. всего только два типичныхъ экз. β. *vulgaris:* изъ Абхазіи, г. Аншира, Альбовъ! и изъ Хевсуріи, г. Чаухи, Радде!" [2]). Пересма-

1) Кромѣ третьей разновидн. съ желтыми цвѣтами — var. *oschtenica* (см. выше стр. 351).

2) Линск. по Фл. К. 391. приводитъ также β. *vulgaris* Kitt. для Абхазіи и Хевсуріи, очевидно слѣдуя моей монографіи.

вновь заново весь обширный матеріалъ *G. verna* съ Кавк., полученный мною для Флоры Кавк., я убѣдился теперь, что и приведенные выше экз. Альбова съ г. Аншира и Радде съ г. Чаухи скорѣе относятся къ *G. verna* var. *angulosa*, чѣмъ къ *G. verna* var. *vulgaris*. Они имѣютъ болѣе узкіе крыловидные отростки, чѣмъ и приближаются къ *G. verna* var. *vulgaris*, но по строенію листьевъ относятся все-же къ *G. verna* var. *angulosa*. Въ послѣднее время г-жа Солтоковичъ въ своей монографіи считаетъ *G. verna* L. s. str. принадлежащей лишь флорѣ средней и средней Европы, и думаетъ, что на Кавк. форма эта замѣнена *G. angulosa* и *G. pontica*. Такимъ образомъ новѣйшія изслѣдованія кавказскихъ формъ *G. verna* заставляютъ отнестись критически къ прежнимъ воззрѣніямъ авторовъ и признать, что во флорѣ Кавк. типичная *G. verna* L. s. str. отсутствуетъ и что лишь среди кавказскихъ *G. angulosa* и *G. pontica* встрѣчаются изрѣдка формы переходныя къ западно-европейской *G. verna* var. *vulgaris*.

Subsect. II. Annuae Griseb.

Annuae, caulibus solitariis ramosis plurifloris, corollâ hypocrateriformi.

Griseb. in D C. IX. 103. — Кузнец. Подр. *Eugent.* l. c. p. 338. — Kusnez. in E.-Pr. IV. 2. p. 84.

10. **G. nivalis** L. caule tenello, ramoso; *foliis* ovatis *acutiusculis* margine non cartilagineis, imis saepius rosulatis obovatis; floribus ad ramorum apicem solitariis; *calycis* 5-fidi, rarius 4-fidi, *angulosi, nigro-carinati,* subcylindrici lobis lanceolatis acuminatis tubum aequantibus; *corollae* cyaneae v. coeruleae *lobis* ovatis acutis, rarius obtusis, integerrimis, *tubo* calycem demum superante *quater brevioribus,* plicis bifidis albidis; antheris liberis, filamentis exalatis; ovario sessili, stylo brevi; seminibus reticulato-alveolatis! ☉. v. s. in h. P. J. S. A.

L. sp. pl. I. p. 332. — Froel. 83. — Bunge, Monogr. 230. — Griseb. Gent. 261. et in D C. Pr. 103. — Ledeb. III. 60. — C. Koch, in Linn. XXIII. 583. — Boiss. IV. 74. — Velenovsky, Fl. Bulgarica. 382. — Кузнец. Подр. *Eugent.* l. c. 338. — Липск. Фл. К. 391.

Icon. Rchb. Ic. fl. germ. XVII. t. 8!

Exsicc. I. Dörfler, Herb. Norm. № 3726! — Rchb. exsicc. № 633! — Korsh. Herb. Fl. Ross. № 1338! — Ch. Magnier, Fl. sel. exsicc. № 104!

Hab. in pratis humidis alpinis Caucasi magni centralis ab 6—8000′. — A. M. Балкарія. Ледникъ Рцываишки, на скалахъ. 29. VII. 93. 8000′. Акинф.! Балкарія. Долина Ах-су-баши; лѣвый склонъ. Влажные луга, около ручьевъ. 8000′. 16. VII. 01. № 1338. Десулави! Ущелье р. Ах-су, окрестности ветеринарной караулки. 16. VII. 01. Куницкій! Перевалъ Сугаи, со стороны Дигоріи, сырые луга по ручьямъ альпійск. обл. 1. VIII. 99. Кавк.!! Дигорія, ущелье Харвесъ. 6000′. 16. VII. 91. Акинф.! Бл. Мамисонскаго перевала. 14. VII. 98. А. Мечъ!

Ar. Geogr. Europae borealis montes a Lapponiâ! ad Rossiam arcticam!, Scotiae, Europ. mediae alpes! a Pyren.! ad Carpath.!, Transylv.! et Bulgariam!, Asiae minor! (Pontus Lazicus), Islandia!, Groenlandia!, America bor.!

Примѣч. На Кавк. в. этотъ найденъ недавно и пока лишь въ средней части Больш. Кавк. На Маломъ Кавк. онъ еще не найденъ, но въ сѣверныхъ частяхъ Мал. Азіи встрѣчается на Понтійскомъ хребтѣ; о нахожденіи *G. nivalis* въ Мал. Азіи существуютъ два показанія: Koch (Linn. XXIII. 583.) говоритъ о немъ слѣдующее: „Im pontischen Hochgebirge auf Urgestein. 7—9000′ hoch“. Byaccie (Fl. Or. IV. 74.) приводитъ слѣдующее показаніе: „Hab. in regione alpinâ Ponti Lazici supra Djimil. 7800′.

(Bal.!)". При этомъ Буассье замѣчаетъ слѣдующее: „Specimina elongata sed caeterum plantae Helveticae et arcticae similia". Я сравнивалъ вышеприведенные кавк. экз. *G. nivalis* съ многочисленными арктическими и альпійскими экз., бывшими въ моихъ рукахъ, и могу подтвердить замѣчаніе Буассье; и кавк. экз., также какъ и мало-азіатскіе, отличаются сильной вытянутостью междоузлій и стеблей вообще, но въ остальномъ вполнѣ схожи съ экз. арктическими и альпійск. обл. западн. Европы.

Subgen. II. Gentianella Kusnez.

Calyx persistens *sepalis imbricatis* plerumque basi in tubum connexis, *membrana intracalycina deest. Corolla plicis destituta, glandulis* plerumque *aucta*, intus nuda v. fimbriis e basi limbi ortis coronata. Petala 5—7—9-nervia, nervis parallelis. Antherae versatiles, liberae. *Ovarium* plerumque sessile *eglandulosum*.

Кузнец. in Подродъ *Eugentiana* p. *Gentiana*. Труды СПБ. Общ. Ест. *1894*. p. 399. — Kusnez. in E.-Pr. IV. 2. p. 85. — Kusnez. in Act. H. P. XV. p. 50. — Cnf. Asa Gray, Syn. Fl. N. Am. II, 1. p.p. 116—124.

Sect. I. Crossopetalum Froel.

Calyx integer in tubum connexus. *Corolla* infundibuliformis v. hypocraterimorpha, *non coronata, secus margines loborum* plerumque *fimbriata* v. crenata, inter basin filamentorum glandulifera. Stylus nullus v. distinctus. Stigmata ovata v. orbiculata. Capsula sessilis v. stipitata. Testa patula, sive squamulosa sive apicibus subalata. Radix annua v. perennis. — Species fere 10 in arcticis temperatisque hemisphaerii borealis indigenae.

Froel. Gent. p. 109. *(1796)*. — Griseb. in DC. Pr. IX. 111. — Boiss. Fl. Or. IV. 73. — Kusnez. in E.-Pr. IV. 2. p. 86. — Syn. *Gentianella* Moench, Meth. 482. *(1794)*. — *Spiragyne* Neck. Elem. II. p. 14.

11. **G. ciliata** L. *caule* humili flexuoso *subsimplici, foliis* linearibus v. oblongo-linearibus acutis v. obtusis uninerviis infra medium caulis *internodia* plerumque *superantibus, pedunculis* unifloris subsolitariis *calyce breviori*bus v. illum aequantibus, rarius subnullis, *calycis* campanulati 4-fidi *laciniis e basi latiore lanceolatis* acuminatis *subinaequalibus tubo suo dimidio brevioribus corollae tubum parum superantibus, corollae laciniis* oblongis tubum subaequantibus basi *longe-fimbriatis*, fimbriis longitudine laciniarum latitudinem fere aequantibus, superne crenato-serratis, ovario stipitato, capsula corolla longe breviore. 4. v. s. in h. Tm. M. P. J. A. S. Th.

L. sp. pl. 334. — MB. Fl. t. c. I. 199. — Bunge, Monogr. 222. — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 118. — Hohen. Enum. pl. Talysch. 89. — Griseb. Gent. 255. et in DC. Pr. 101. — Ledeb. III. 59. — C. Koch, Linn. XXIII. 582. — Boiss. IV. 73. — Alb. Pr. 172. — Шмальг. II. 214. — Radde, Grundz. 358. — Липск. Фл. К. 391. — Somm. Lev. Enum. 340. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. — Жмакина. Фл. Пастб. Кисл. 17.

Syn. *G. fimbriata* Willd. herb. № 5550. — Schult. Syst. veg. VI. 175. — Hohenack. Enum. pl. El. et Karab. 223. — *G. ciliata* β. *fimbriata* C. Koch, in Linn. XVII. p. 281. — *G. ciliata* β. *humilis* Griseb. Gent. p. 256. — DC. Pr. 101. — *Gentianella coerulea fimbriata angustifolia autumnalis* Column. ecphr. p. 222. ic. p. 221.

Icon. Column. l. c. p. 221. — Rchb. Ic. fl. germ. XVII. t. 10! — Jacq. Austr. 2. t. 113.

Exsicc. I. Dörfler. Herb. Norm. № 3733! — Rchb. exsicc. № 464! — Ch. Magnier. Fl. sel. exsicc. № 620! № 620 bis!

Hab. in pratis siccioribus regionis subalpin. et alpin. Caucasi magni et minoris, 500′—8000′. — **A. W.** Бзыбскій хр. 1—2000′. IX. 92. Альб.! Абхазія. Хоу, отрогъ Бзыбскаго хр., бл. г. Чишпира, альп. пастбища. 1893. № 394. Альб. Въ кустарникахъ бл. Юрьевскаго. 3. IX. 98. Воронцовъ! Ущелье Пецкисъ, въ Абхазіи, по опушкѣ лѣса. 15.VIII.02. № 721. Воронцовъ! Между Учъ-куланомъ и крѣпостью Индишъ, въ Кубанск. обл. Около 1200 m. 14.IX.90. fl. Сомм. Лев. — **A. M.** Въ альп. обл. Кавк. IX. МБ.! Стев.! Центральн. Кавк. 2500′—4000′. К. А. Мейеръ. Рупр. Flora. 4020′. К. А. Мейеръ. Шмальг.. Бл. кислаго источника Нарзана. 2400′. К. А. Мейеръ. МБ.! На горахъ бл. Нарзана. Гогенакк.! Кисловодскъ. Шмальг. Жмакина. На лѣсныхъ лугахъ между Кичкулакъ и Пилери, въ Вольн. Сванетіи. 1500 m. 17. VIII. 90. fl. Сомм. Лев. Рота, по горамъ. Фриккъ! Часто въ Осетіи. Кохъ. По горамъ, на известковыхъ породахъ и порфирѣ, около 3000′. Кохъ. На Казбекѣ на трахитахъ, порфирахъ и глинистыхъ сланцахъ, около 5500′. Кохъ. Коби! Кайшауръ. 15. IX. 60. Оверинъ! Кавказъ. Вильгельмсъ! Крестовая гора, между Коби и Кайшауромъ. 29. VII. 49. 7957′. Лаговскій! Гутъгора (Кайшауръ). 5160′. К. А. Мейеръ. — **A. O.** Кахетія, бл. Лагодехъ. Хочалъ-дагъ. Альп. обл. 7000′. 6. X. 00. Млокосѣв.! Дагестанъ. 6000′. Гунр. Дагестанъ, на спускѣ изъ Турчи-дага въ Чохъ. Лаговск.! Баинск. губ., Гёкчайскій у., бл. ущелья Гюлалла, у истоковъ Гёкъ-чая, по сырымъ лугамъ. 7000′. 26. VIII. 00. Алекс.! — **A. A.** Ваханскій хр. Ломпей-мта. 6500—7000′. 15. IX. 76. Медв.! Въ верховьяхъ Куры, на трахитѣ, ок. 5000′. Кохъ. Табисцхури. 6500′. VIII. 75. Радде! — **S. S.-K.** Тифлисъ. Смирновъ! Коджоры. Смирн. Бѣлый Ключь, 40 верстъ отъ Тифлиса. Біаль! По лугамъ и открытымъ мѣстамъ, не поросшимъ кустарниками въ субальп. обл. г. Саріала бл. Еленендорфа, въ Елисаветп. губ. X. № 1493. Гогенакк.! Кавказъ. Чермакъ! — **S. L.** Бл. Сванта. 4000′. Гогенакк. Сырыя мѣста бл. Татуни. № 1493. Гогенакк.! Тамамъ. Бл. сел. Орангъ, по обрывистымъ травянистымъ мѣстамъ. 8.VIII. 97. Алекс.! На вершинѣ г. Умунедеръ, сѣв. часть Персіи. 15. VIII. 29. № 356. Шовицъ!

Ar. Geogr. Europa media! et austr.! a Belgio ad Italiam, Bulgariam, Rossiam austr.-occid., Asia minor (Pontus Lazicus, Armenia turcica, prope Erzerum, Taurus Cilicicus).

Примѣч. Гризебахъ въ DC. Pr. 101. приводитъ разновидн. β. *humilis*, отличающуюся отъ основной формы, по его словамъ: „caule addendo humili, foliis lanceolatis acutiusculis, corollae lobis integris“, и указываетъ ее для Венгріи, Крыма и Кавказа. Еще раньше Гризебаха Ledeb. in Fl. t. c. I. 199, приводя *G. ciliata* L. для Кавказа, оговаривается: „Haec exacte refert icon Columnae citata. Quae in Germania vulgo occurrit forma est aliquanto major, caulesque usque ad calycem foliis vestito“. Сомм. Лев. (Enum. p. 340.) говорятъ про собранные ими на Кавк. (въ Сванетіи и Кубанск. обл.) экз.: „Nos exemplaires ont la corolle en général plus petite, qu'elle ne l'est dans la plante d'Europe“. Но изслѣдованные мною кавк. экз. *G. ciliata* б. ч. ничѣмъ не отличаются отъ европейскихъ. И европ. экз. имѣютъ много листья острые; и кавк. экз. почти всегда имѣютъ лопасти вѣнчика тонко-рѣсничатыя и зазубренныя. Величиною цвѣтовъ кавк. экз. не отличаются отъ европейскихъ, ибо и тѣ, и другіе варьируютъ въ этомъ от-

ношеніи. Правда, иногда попадаются на Кавк. экз. съ цвѣтами довольно мелкими и съ малымъ количествомъ рѣсничекъ и зубцовъ по краямъ лопастей вѣнчика; таковы, наприм., экз. Альбова и отчасти Воронова изъ Абхазіи. Но большинство кавк. экз., мною изслѣдованныхъ, совершенно схожи съ изученными мною европ. экз. Такимъ образомъ я не считаю возможнымъ выдѣлять кавк. экз. *G. ciliata* въ особую расу отъ экз. европейскихъ. Любопытно указаніе Гризебаха (in DC. Pr. 101.) на нахожденіе *G. ciliata* въ Крыму. Ни Стевенъ, ни Ледебуръ, ни Шмальг. не указываютъ вида этого для Крыма, и поэтому показаніе Гризебаха является весьма сомнительнымъ. Изслѣдователямъ флоры Крыма слѣдовало бы обратить вниманіе на этотъ видъ.

11'. **G. barbata** Froel. *caule* erecto *ramoso, foliis* caulinis lanceolato-linearibus linearibusve acutissimis *internodio* plerumque *brevioribus* rarius longioribus, radicalibus oblongis rosulatis, *pedunculis* unifloris solitariis *elongatis, calycis* 4-fidi *laciniis* carinatis *inaequalibus, 2 longioribus* e basi ovata lanceolato-linearibus *longissime acuminatis* corollae tubum subaequantibus v. superantibus, *2 brevioribus latioribus* ovato-lanceolatis *basi membranacco-marginatis, corollae laciniis* oblongis v. obovato-oblongis basi *parce fimbriatis,* fimbriis laciniarum latitudine brevioribus, superne crenatis, ovario stipitato, capsula calycem subsuperante, corolla longe breviore. ☉. v. s. in h. P. A. (S. J. non e Caucaso).

Froel. Gent. p. 114. *(1796).* — Bunge, Monogr. 223. — Ledeb. III. 59. — Линск. Фл. К. 391.

Syn. *G. ciliata* Pall. Fl. ross. II. p. 101. t. 92. f. 2. A. (excl. pl. caucas.) (non L.). — *G. detonsa* β. *barbata* Griseb. Gent. 257. et in DC. Pr. 101.

Icon. Pall. l. c. t. 92. f. 2. A. — Bot. Mag. t. 639.

Exsicc. Karo. Pl. Dahur. № 161. b.! — I. Dörfler, Herb. Norm. № 3734! — Korsh. Herb. Fl. Ross. № 25! — V. F. Brotherus. Pl. Turkest. anno 1896. № 33!, № 484! — Süsew (Perm), in Del. II. pl. exs. p. 40. — Petunnikov (Ircutsk), in Del. II. pl. exs. p. 40.

Ar. Geogr. Ural!, Sibiria omnis!, Songoria!, Turkestan!, Amer. bor.

Примѣч. G. barbata приводилась для флоры Кавк. старинными авторами — Георги (Georgi, Beschr. d. Russ. R. III. 4. p. 835.), Палласомъ (Pall. Fl. ross. II. p. 101), Бунге (Bunge, Monogr. 223) — очевидно по ошибкѣ. Авторы эти смѣшали *G. barbata* съ *G. ciliata,* которая на Кавк. замѣняетъ этотъ сибирскій видъ. Гризебахъ (in DC. Pr. l. c.), Ледебуръ, Буассіе и всѣ новѣйшіе изслѣдователи флоры Кавк. в. этого совершенно не указываютъ для Кавк. Лишь у Линскаго во Фл. К. 391. мы находимъ слѣдующее указаніе: „Въ герб. Импер. Бот. Сада имѣется еще *G. barbata* Fisch. съ такимъ ярлыкомъ: e Caucaso: dedit Trinius. Petrop. Aug. 1823. Такъ какъ до сихъ поръ никто этого в. не находилъ на Кавк., то можно думать, что здѣсь ошибка въ ярлыкѣ". Я видѣлъ экз., цитируемый Линскимъ (in h. P.); экз. этотъ неполный: по характеру листьевъ и чашечки это несомнѣнная *G. barbata,* а не *G. ciliata,* но рѣснички по краямъ лопастей вѣнчика болѣе длинныя, скорѣе какъ у *G. ciliata.* Кромѣ этого экз. въ герб. Акад. Наукъ (in h. A.) я видѣлъ среди типичныхъ экз. *G. ciliata,* при этикеткѣ „Caucasus. Kobi", одинъ экз., который скорѣе можно отнести къ *G. barbata.* Но не перепутаны ли, дѣйствительно, какъ то полагаетъ Линскій, здѣсь этикетки и растенія? Во всякомъ случаѣ нахожденіе в. этого на Кавк. до сихъ поръ совершенно не установлено и требуются новѣйшія точныя данныя для подтвержденія его отсутствія или присутствія во флорѣ Кавк.

Sect. II. Endotricha Froel.

Calyx integer in tubum connexus, rarius dimidiato-spathaceus. *Corolla* hypocraterimorpha, *fimbriis fibris vasalibus percursis e basi limbi or-*

ti coronata. Stylus nullus, stigmatibus 2 distinctis, ovati-oblongis. Capsula sessilis v. stipitata. Testa exalata. Radix annua v. biennis. — Species fere 40 in plagis temperatis hemisphaerii borealis v. in alpinis subarcticisque iisdem vigentes.

Froel. Gent. p. 86. *(1796)*. (p.p.). — Bunge, Monogr. 243. (p.p.). — Wettstein, R. Die Arten der Gattung *Gentiana* aus der Section *„Endotricha"* Frö l. in Oesterr. Bot. Zeitschr. *1891*. 367. *1892*. 1, 40, 84, 125, 156, 193, 229. — Wettstein, R. Die europäischen Arten der Gattung *Gentiana* aus der Section *Endotricha* Froel. in Denkschr. d. Math.-Naturwissensch. Classe d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. *1896*. Bd. LXIV. — **Syn.** *Amarella* Griseb. Gent. p. 238. *(1839)* et in DC. Pr. IX. 95. (p.p.). — Boiss. Fl. Or. IV. 70. — Kusnez. in E.-Pr. IV. 2. p. 85. (p.p.). — *Anthopogon* Neck. El. 2 p. 22. — *Chionanthe* et *Amarella* Gaud. sec. Griseb. in DC. Pr. IX. 95. — *Opsanthe, Eurythalia, Dasystephana* Ren. (p.p.) sec. Griseb. in DC. IX. 95 et Kusnez. l. c. p. 85.

12. **G. Biebersteinii** Bnge. caule erecto, ramoso, 4—10 cm. alto, internodiis inclusive pedunculo floris terminalis 5—9, inflorescentiâ racemosâ; foliis basalibus spathulatis, rotundato-obtusis, mediis et superioribus obtusis, rarius acutis, ovatis v. oblongis, summis acutis. *Floribus pentameris*, rarius 4-meris; *calycis dentibus lanceolatis, duobus latioribus*, omnibus marginibus revolutis glabris v. margine minutissime ciliatis, tubo calycino duplo-triplo longioribus, corollae tubum aequantibus v. superantibus; tubo calycis angulato, *sinubus inter dentes acutis;* corollae ca. 10—30 mm. longae, tubuloso-hypocrateriformis tubo flavicante, limbo profunde 5-partito, dilute-violaceo; capsulâ plerumque longe stipitatâ, rarius breviter stipitatâ v. fere sessile. ☉. v. s. in. h. **J. A. Tm. K. P. Th.**

Bnge., Monogr. p. 247. *(1824)*. — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 119. — Hohenack. Enum. El. et Karab. 223. — Ledeb. III. 54. — C. Koch, Linn. XXIII. 582. — Wettst. Monogr. 58. (366.). — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. 119.

Syn. *G. amarella* β. *major* MB. Fl. t. c. I. 198. — *G. amarella* Du Bois de Montper. 533. (p.p.). — *G. germanica* ε. *persica* Griseb. in DC. Pr. 97. — *G. germanica* δ. *caucasica* Griseb. in DC. Pr. 97. (p.p.). — *G. obtusifolia* Boiss. IV. 70. — Alb. Pr. 171. — Шмальг. II 215. — Radde, Grundz. 357. — Линск. Фл. К. 391. — Somm. Lev. Enum. 339. (non Willd.). — *G. amarella* β. *germanica* Шмальг. II. 214. (p.p.). — *G. campestris* Шмальг. II. 215. (? p.p.). — *G. major* Жмакина, Фл. настб. Кисл. 17. — *G. altera purpurea minima* in Gundelsh. Herbar, sec. C. Koch, in Linn. XXIII. 582.

Icon. Bunge, Monogr. Tab. X. fig. 1. K.! — Wettst. Monogr. Taf. I. fig. 1! Taf. IV. fig. 6!

Exsicc. Sintenis, It. Orient. 1890. № 3402.

Hab. in pratis alpinis et subalpin. Caucasi magni, praecipue occident., nec non in Cauc. minore. 3—9000′. — **A. W.** Г. Фишть. г. Оштенъ. альп. обл. 1893. №№ 331, 352. Альбовъ. Альп. настбища г. Фишть. 25.VII.01. 7000′. Гриневецк.![1]). Кубанск. обл. Альп. ковры Бѣлорѣченскаго перевала (перев. Шитлибъ). 25.VII.99. Бушъ! Альп. ковры на высокомъ хр. Ты гъ. отъ г. Шугуса. 30. VII. 99. Бушъ! Альп. ковры хребта, ограничивающаго ущелье р. Абаго съ восточной стороны. 30. VII. 99. Бушъ!

[1]) Форма болѣе крупная, съ болѣе сближенными междоузліями. У нѣкоторыхъ экз. цвѣтоносные и листья черноватые. Форма переходная къ f. *Buschiana*. (Много экз.).

f. *Buschiana*. Между г. Джугозоякомъ и перевалomъ въ верховьяхъ Чегса (Кыши), альп. ковры Бамбакскаго хр. 7. VIII. 99. Бушъ! f. *Buschiana*[1]). Черноморск. губ. Верховья р. Мзымты, оз. Кардабача. 7. VIII. 95. Липск.![2]). Скалистый кряжъ въ верховьяхъ Больш. Лабы. 26. VII. 88. Кзнц.!! Скалы въ субальп. обл. въ верховьяхъ Больш. Лабы. 28. VII. 88. Кзнц.!! Сосновый лѣсъ по Больш. Маркѣ и у ея устья, въ Кубанск. обл. 22. VIII. 97. Бушъ! Западн. склонъ Аксауто-Марухскаго хр., альп. луга. 22. VIII. 97. Бушъ! Лугъ въ лиственномъ лѣсу у подножія хр. Бруша, бл. Тебердинскаго аула. 19.VIII.97. Бушъ! f. *Buschiana*. Тебердинскій хр. 2.IX.90. fl. 26—2800 m. Сомм. Лев. Верховья Теберды. По склонамъ. 7500′—9000′. 2. VIII. 99. Десулави! Абхазія, Нахарскій перев., южн. сторона. 14. VIII.65. 6—7000′. Радде![3]). Нахарскій перев. 25—2600 m. 29. VIII. 90. fl. Сомм. Лев. Абхазія. Альп. луга въ верховьяхъ Чхалты. 24. VIII. 97. Бушъ! Альп. ковры на хр. Ахасырта, въ Абхазіи. 27. VIII. 97. Бушъ! Альп. луга г. Ачха́. VII. 91. Альб.! Абхазія. Истоки р. Гега́, альп. луга. 3. IX. 94. Альб.! Взыбскій хр. Альп. луга на г. Чышпира. 24.VIII.02. Вороновъ![4]). Станица Верхне-Николаевская, Баталпашинск. у. Куб. обл. 1. IX. 86. Синягинъ![5]). Подъемъ отъ аула Доута на перевалъ Эпчикъ. Альп. ковры. 15. VIII. 97. Бушъ! Альп. ковры въ верховьяхъ Джугутурлу-чатъ, праваго притока Доута. 13.VIII. 97. Бушъ! Ущелье Доута между ауломъ и стоянкою верстахъ въ 8-ми вверхъ отъ аула. 13. VIII. 97. Бушъ! Спускъ съ перев. Эпчикъ, альп. ковры. 15.VIII.97. Бушъ! Подъемъ на перев. Доутъ—Эпчикъ, альпійск. ковры. 12. VIII. 97. Бушъ![5]). Альп. полоса, лѣв. истокъ Узунъ-кола. 1. VIII.97. На древней поддонной моренѣ. Бушъ! Альп. ковры въ верховьяхъ праваго истока Джалпакъ-кола. 25. VII. 97. Бушъ! Альп. ковры въ верховьяхъ лѣваго истока Джалпакъ-кола. 24. VII. 97. Бушъ! Альпійск. ковры на Индрюкоѣ. 23. VII. 97. Бушъ! На горахъ выше рѣчки Кюкюртли. 2500 m. 9. IX. 90. fl. Сомм. Лев. Альп. ковры въ ущельѣ р. Битюкъ-тюбе, праваго истока р. Хурзука. 27. VIII. 99. Бушъ! f. *pseudo-bulgarica*[6]). Сосновый лѣсъ въ ущельѣ р. Узунъ-кола, при сліяніи обоихъ истоковъ его. 30. VIII. 99. Бушъ! f. *pseudo-bulgarica*[7]). Альп. ковры въ ущельѣ праваго, восточнаго истока Узунъ-кола. 30. VIII. 99. Бушъ! f. *pseudo-bulgarica*[8]). Альп. ковры въ верховьяхъ р. Акъ-тюбе (вост. истока р. Индрюкоя). 8.IX.99. Бушъ! f. *pseudo-bulgarica*[8]). Альп.

---

1) Экз. весьма крупные, отъ 20—40 cm. Цвѣты 20—30 mm. длины. Зубцы чашечки по краямъ мелко-рѣсничатые (шероховатые). Листья *б. ч.* острые, иногда черноватые, равно какъ и зубцы чашечки. Все растеніе сильно вѣтвистое. (Много экз.).

2) Листья острые, форма переходная къ f. *Buschiana*.

3) Экз. эти имѣютъ болѣе широкіе и короткіе зубцы чашечки. Они были опредѣлены Траутфеттеромъ, какъ *G. auriculata* Pall. var. (in h. P. et Tm.), а Буассіе, какъ *G. obtusifolia* Willd. Завязь у нихъ почти сидячая.

4) Экз. сильно вѣтвистые, съ очень короткими междоузліями и весьма крупными цвѣтами. Листья и зубцы чашечки у нѣкоторыхъ экз. черноватые, по краямъ мелко-шероховатые. Форма переходная къ f. *Buschiana*.

5) Форма переходная къ f. *Buschiana*.

6) Экз. этотъ похожъ на *G. bulgarica* Velenovsky (Cм. Wettstein, Monogr. 37. (345), Tab. III. fig. 1! Tab. IV. f. 12! atque Velenovsky, Fl. bulg. 382. (1891).]. Трубка чашечки у него короткая, а зубцы ея болѣе узкіе и раза въ 2—3 длиннѣе трубки чашечки, но вырѣзы между зубцами острые, а не тупые. Весь habitus растенія, какъ у *G. bulgarica*.

7) Этотъ и три слѣдующихъ экз. приближаются къ *G. bulgarica* Velen., какъ и предъидущій экз., но сходство съ ней менѣе ясно выражено, чѣмъ у предъидущаго экз. Зубцы чашечки болѣе узкіе и болѣе длинные, чѣмъ обыкновенно бываетъ у *G. Bieberstrinii*. трубка чашечки короче, но все же экз. эти скорѣе приближаются къ типичной *G. Bieberstrinii*. чѣмъ къ *G. bulgarica* Velen.

8) Ср. примѣч. 7-е на этой же стр.

горы по р. Аўшъ-чатъ, притоку Гондарая. 9. IX. 99. Бушъ! f. *pseudobulgarica*[1]). Селеніе Хумаринское, на сѣв. склонѣ горъ, съ 3000′. 29. VII.00. Гриневичъ! f. *atrata*[2]). — **A. M.** Бештау. МБ. Ледеб. (sub *G. amarella*). Дю Буа де Монперё (sub *G. amarella*). Бештау! (in h. J. ex herb. Acad. Petrop. sub *G. germanica* β. *caucasica*) f. *Buschiana*. Бештау. 31. VII. MB.! (in h. A.) f. *Buschiana*. Кабарда. Бл. источника Нарзана. 1803. MB.! f. *Buschiana*. Бунге. На лугахъ бл. источника Нарзана. 3000′. К. А. Мейеръ! f. *Buschiana*. Палл. Дю Буа де Монперё (sub *G. amarella*). Кисловодскъ. 28. VIII. 66. Байеръ! f. *Buschiana*. Нарзанъ. Гоффъ! f. *Buschiana*. Кисловодскъ, въ паркѣ. 30. VI. 86. Акиніф.! (teste Schmalhausen sub *G. germanica* W.). Кисловодскъ. 25. VI. 86. Акиніф.! [teste Schmalhausen sub *G. campestris* L.[3])]. Кисловодскъ. 4. IX. 87. Оверинъ! f. *Buschiana*. Кавказъ. Стев.! f. *Buschiana*. Кавказъ. Бунге! MB.! (sub *G. amarella*). Кисловодскъ. Жмакина (sub *G. major* MB.). Терскольч. Лойка. Вольная Сванетія, въ ущельѣ Хальдехи, выше с. Пятура, у подошвы г. Джанга-тау. 2—2200 m. 8. VIII. 90. fl. Сомм. Lev. („Specimen a basi valde ramosum“; an f. *Buschiana?*) Гутъ-гора. 22. X. 01. fr. Оверинъ!?[4]). Иберія. Вильгельмсъ! f. *Buschiana*. Кохъ. — **A. O.** По южному скалистому склону Салатау, по дорогѣ на Сѣрный заводъ, въ Дагестанѣ. 24. V. 89. Кзиц.!! Г. Дачь-Агатыръ, въ Казикумухскомъ ханствѣ, въ Дагестанѣ. Лаговскій!?[5]). — **S. S.-K.** Воронцовка. 1866. Оверинъ!? Субальп. обл. Саріала, Елисаветп. губ. 3000′. Гогенакк.!

Ar. Geogr. Asia minor. (Olympus Bithynus, Pontus, Lazistan).

Примѣч. G. Biebersteinii — видъ, свойственный альп. и субальп. области гл. обр. западн. Кавказа и Мал. Азіи и соотвѣтствующій всему циклу формъ секц. *Endotricha*, объединенныхъ Веттштейномъ подъ общимъ именемъ — *G. polymorpha* Wettst. (*G. antecedens* Wettst., *G. calycina* Koch, *G. anisodonta* Borb., *G. pilosa* Wettst., *G. Norica* Kern., *G. Sturmiana* Kern., *G. Wettsteinii* Murb., *G. solstitialis* Wettst., *G. Rhatica* Kern., *G. Murbeckii* Wettst., *G. lutescens* Vel., *G. Austriaca* Kern., *G. praecox* Kern., *G. carpathica* Wettst., *G. bulgarica* Vel.). [См. Монографію Веттштейна, стр. 60—71 (368—379), въ особенности стр. 65 (373), 67 (375), 68 (376)]. Большинство этихъ видовъ второго порядка, входящихъ въ составъ общаго вида *G. polymorpha* Wettst., группируются въ парныя сезонныя формы (сезонный диморфизмъ), какъ это установлено прекрасными изслѣдованіями Веттштейна [См. его Монографію, стр. 3—5 (311—313)], а ранѣе его г.г. Керперовъ (A. et J. Kerner, in Schedae ad floram exs. Austr.-Hungar. I. № 649. 1881.). Лѣтнія формы (*Aestivales* A. et J. Kerner) цвѣтутъ лѣтомъ, отличаются тупыми на концѣ листьями и длинными, немногочисленными междоузліями. Осенніе формы (*Autumnales* A. et J. Kerner) цвѣтутъ осенью, отличаются острыми на концѣ листьями и многочисленными, короткими междоузліями.

1) Ср. примѣч. 7-е на стр. 362.

2) Крупныя растенія, съ очень крупными цвѣтами, сильно пѣтвистыя, съ острыми листьями, стебли и чашелистики черно-красноватые. (Много экз.). Приближаются къ *G. Buschiana*.

3) Два зубца чашечки очень широкіе, но зубцовъ 5, а не 4; завязь почти сидячая.

4) 3 весьма оригинальныхъ экз. (in h. A. sub *G. amarella*): цвѣты 4-хъ—5-ти зубные, сильно по краямъ рѣсничатыми зубцами и съ рѣсничками вдоль средняго нерва зубцовъ; 2 зубца чашечки шире остальныхъ 3-хъ; коробочка на ножкѣ. Нижніе кромѣ, средніе островатые, верхніе острые, всѣ короче междоузлій (an n. sp.?).

5) Тоже весьма оригинальный экз. Траутфеттеръ опредѣлилъ его, какъ *G. auricula*. Pall. Зубцы чашечки широко-яйцевидные, тупые, короткіе, короче трубки вѣнчика, какъ у *G. caucasica*. Въ этихъ вѣнчика не бахромки, а протянутъ вѣнчика вдоль пятки, на концѣ бахромчатые. Едва-ли экз. этотъ, равно какъ Радде съ Нахарскаго перевала идентиченъ съ *G. auriculata*, встрѣчающейся въ Вост. Сибири. Но м. б. это или особый видъ (n. sp.), или тератологическая форма *G. caucasica*? (См. ниже стр. 367.).

Установленный г.г. Керцерами и Веттштейномъ сезонный диморфизмъ въ секц. *Endotricha* особенно ясно проявляется среди видовъ, обитающихъ въ долинахъ и на плоскости западной Европы. Формы же, растущія въ горахъ, вслѣдствіе сокращеннаго вегетаціоннаго періода (позднаго лѣта и ранней осени) и отсутствія другихъ причинъ, повліявшихъ, по мнѣнію Веттштейна, на образованіе сезонно-диморфныхъ формъ (см. выше), не проявляютъ столь рѣзко сезоннаго диморфизма, и хотя среди горныхъ формъ также наблюдаются экз. то съ листьями острыми и сближенными, то тупыми и далеко другъ отъ друга отстоящими, но разграниченіе ихъ на параллельныя сезонныя формы является весьма затруднительнымъ вслѣдствіе того, что среди нихъ нерѣдко наблюдаются экз. переходные, которые трудно съ увѣренностью отнести въ одну изъ этихъ двухъ параллельныхъ группъ (*Aestivales* v. *Autumnales*). Такъ, наприм., растущая на равнинахъ средней Европы *G. Sturmiana* s. l. ясно распадается на двѣ сезонныя формы, лѣтнюю — *G. Norica* и осеннюю — *G. Sturmiana* s. str., или растущая на равнинахъ сѣверо-зап. Европы *G. Wettsteinii* s. l. также ясно распадается на двѣ сезонныя формы, *G. Wettsteinii* s. str. (осеннюю) и *G. solstitialis* (лѣтнюю). Переходныхъ формъ между этими параллельными видами не наблюдается. У *G. calycina* Koch, растущей на южномъ склонѣ Альпъ и въ южной Европѣ, замѣчается распаденіе на двѣ сезонныхъ формы — лѣтнюю и осеннюю — лишь среди экз., произрастающихъ въ низко-лежащихъ долинахъ (*G. antecedens* Wettst. и *G. anisodonta* Borbás), въ горахъ же *G. calycina* не обнаруживаетъ сезоннаго диморфизма. У видовъ чисто горныхъ, каковы — *G. pilosa, Murbeckii, bulgarica,* по словамъ Веттштейна, сезоннаго диморфизма совершенно не наблюдается. Къ такимъ же, сезонно не расчлененнымъ видамъ относится, по мнѣнію Веттштейна, и кавказская *G. Biebersteinii:* „Ein Saisondimorphismus scheint bei *G. Biebersteinii* nicht vorzukommen", говоритъ Веттштейнъ въ своей Монографіи, p. 58 (366). Далѣе мы увидимъ, что это утвержденіе Веттшт. не совсѣмъ правильно и основывается лишь на маломъ знакомствѣ автора съ этой кавк. формой.

Кромѣ сезоннаго диморфизма, весь циклъ формъ, объединенныхъ Веттшт. подъ общимъ именемъ *G. polymorpha* Wettst., распадается на цѣлый рядъ видовъ, разъединенныхъ географически и отличающихся другъ отъ друга гл. обр. строеніемъ чашечки (ея зубцовъ, то узкихъ, то широкихъ, вырѣзами между зубцами чашечки, то острыми, то тупыми, краями зубцовъ чашечки, то гладкими, то шероховатыми, и проч.) [См. Веттшт. Моногр. стр. 6 (314), карта II и табл. рис. гл. обр. IV., отчасти I—III]. *G. Biebersteinii* причисляется Веттштейномъ къ общей группѣ сборнаго вида *G. polymorpha* и имѣетъ особый ареалъ географическаго распространенія (Кавк., Мал. Азія), не смѣшиваясь съ остальными видами цикла формъ *G. polymorpha*. Она имѣетъ 5 зубцовъ чашечки, изъ которыхъ два зубца шире трехъ другихъ, зубцы немного превышаютъ длиною свою трубку чашечки, края ихъ загнуты и гладкіе, а не шероховатые, а вырѣзы между зубцами острые. Такъ описываетъ форму эту Веттштейнъ [см. Моногр. стр. 58 (366) и рис. табл. IV. f. 6 и табл. I, f. 1.]. Ближе всего въ системѣ, по мнѣнію Веттштейна, *G. Biebersteinii* стоитъ къ южно-европейской *G. calycina*, „von der sie sich jedoch *durch die ganz kahlen Kelche* unterscheidet", какъ говоритъ Веттшт. [p. 58 (366)]. Описаніе *G. calycina* дано Веттшт. на стр. 6 (314), 16–20 (324—328) его Монографіи, чашечка *G. calycina* изображена на рис. 5 табл. IV, сама же *G. calycina* сфотографирована на табл. I, фиг. 3, 4, 5.

Мы уже видѣли выше, что Веттшт. не различаетъ сезоннаго диморфизма *G. Biebersteinii*, хотя считаетъ ее скорѣе относящейся къ циклу формъ лѣтнихъ: „Die von mir gesehenen Exemplare hatten den habitus einer *Aestivalis*-Form", говоритъ онъ на стр. 58 (366) своей Монографіи. Также не описываетъ онъ никакихъ разновидностей этого вида. Но, какъ и уже указалъ выше, такое утвержденіе Веттштейна не совсѣмъ правильно и основывается на маломъ знакомствѣ автора съ этимъ кавк. видомъ. Дѣйствительно, изъ монографіи Веттшт. видно, что имъ было

изучено всего 3—4 герб. экз. этого вида, 2 изъ Мал. Азіи (Sintenis, Balansa), всего 1 съ Кавказа (Альбова) и 1 сомнительный экз. изъ Крыма (Droge). Между тѣмъ, какъ разъ на Кавк. *G. Biebersteinii* варьируетъ весьма сильно величиною всего растенія, величиною вѣнчиковъ, формою листьевъ, шириной и длиной чашелистиковъ, строеніемъ ихъ краевъ, строеніемъ завязи. На Кавк. попадаются экз. *G. Bieberst.* очень маленькіе, иногда всего съ 1 цвѣткомъ, попадаются однако же и экз. очень крупные, со многими крупными цвѣтами и сильно вѣтвящимися стеблями. Такіе крупные экз. имѣютъ б. ч. много междоузлій, листья часто превышаютъ длиною междоузлія и дѣйствительно они острые на концѣ, а не тупые, какъ и описывалъ ихъ Бунге[1]) въ своей монографіи, у коего нарисованъ на своемъ рисункѣ (См. Bunge, Monogr. p. 247. Tab. X. fig. 1. k.). Таковые остролистные экз., б. или м. приближающіеся къ типу *Autumnales*, а не *Aestivales*, собраны были уже давно на г. Бештау, на Перекрестной, въ Кисловодскѣ старинными авторами, и описаны были или подъ именемъ *G. amarella* β. *major*, или подъ именемъ *G. Biebersteinii* въ работы и герб. МБ., Бунге, К. А. Мейера, Ледебура и др.]. За послѣднее время остролистные, сильно вѣтвистые, крупные, съ крупными цвѣтами (20—30 mm. дл.) экз. *G. Bieberst.* собраны были въ нѣсколькихъ мѣстахъ Кубанской обл. Бушемъ (См. выше стр. 362). Бомм. Лев. также указываютъ про экз., найденный ими въ Вольи. Сваните, что онъ „a basi valde ramosum“. (Enum. 339.). Эти экз., имѣющіе типъ *Autumnales*, я выдѣляю изъ всего цикла формъ *G. Biebersteinii* подъ именемъ — f. *Buschiana*. Рѣзко отграничить однако эту осеннюю форму (f. *Buschiana*) отъ лѣтней (f. *Biebersteinii* s. str. = f. *typica*) нельзя. Хотя гораздо чаще на Кавк. встрѣчается форма лѣтняя, съ цвѣтами менѣе крупными (10—20 mm. длины), съ листьями тупыми и меньшимъ количествомъ междоузлій, но попадаются также и экз. переходные между обоими типами, наприм. крупные сильно-вѣтвистые экз. съ крупными цвѣтами, но листьями тупыми, или экз. съ острыми листьями, но длинными междоузліями, и т. д. (См. выше стр. 361—362, гдѣ приведены экз. Гриневицкаго, Линскаго, Воронова, Буша и др., переходные къ f. *Buschiana*). Такимъ образомъ, какъ и слѣдовало ожидать, *G. Biebersteinii*, какъ форма горная, если и проявляетъ тенденцію къ сезонному диморфизму, то во всякомъ случаѣ тенденція эта выражена довольно слабо и сезонно-диморфныя формы связаны между собою формами переходными.

Однако, способность варьировать выражена у кавк. *G. Biebersteinii* не только расчлененіемъ на указанныя двѣ формы — лѣтнюю (f. *typica*) и осеннюю (f. *Buschiana*). Большинство признаковъ, приведенныхъ въ діагнозѣ Веттштейна и моемъ, и отличающихъ *G. Bieberst.* отъ остальныхъ видовъ цикла *G. polymorpha*, непостоянны. Ближе всего *G. Bieberst.* по строенію чашечки стоитъ къ южно-европейской *G. calycina*, отличаясь отъ нея тѣмъ, что края зубцовъ чашечки и листьевъ у нея гладкіе, тогда какъ у *G. calycina* края зубцовъ чашечки и листьевъ шершаво-рѣсничатые (см. рис. 5 и 6, табл. IV. въ моногр. Веттшт.). Однако, изучая большое количество экз. *G. Bieberst.* съ Кавк., я у однихъ изъ нихъ дѣйствительно наблюдалъ края эти совершенно гладкіе, у другихъ же они б. или м. шероховатые, такъ что морфологически *G. Bieberst.* съ трудомъ отличима отъ *G. calycina*. *G. calycina* и *G. Bieberst.* отличаются отъ другихъ видовъ цикла формъ *G. polymorpha* тѣмъ, что два чашелистика у нихъ шире 3-хъ остальныхъ, и притомъ зубцы чашечки лишь немного длиннѣе трубки ея. Однако Бушемъ собраны были въ Кубанск. обл. близъ Эльбруса экземпл. съ очень длинными и узкими зубцами чашечки, превышающими трубку чашечки раза въ два-три. Зубцы эти притомъ же всѣ почти одинаковой ширины. Экз. эти какъ по строенію чашечки, такъ и по всему habitus'у несомнѣнно экз. мелкіе, сильно вѣтвящіеся съ самаго основанія) весьма напоминаютъ описанную Веленовскимъ *G. bulgarica*, распространенную въ Сербіи, Болгаріи и с.-з. части Мал. Азіи. Главное отличіе ихъ отъ

[1]) Веттштейнъ [Monogr. 58 (366)] сомнѣвается въ показаніи Бунге, что листья у *G. Biebersteinii* острые; дѣйствительно, б. ч. листья *G. Bieberst.* тупые, но какъ мы видимъ, попадаются длинно и острые, и притомъ не только верхніе, но и средніе, и нижніе.

G. bulgarica состоитъ лишь въ томъ, что вырѣзы между зубцами чашечки острые, а не тупые, какъ у *G. bulgarica* [См. Wettst. Monogr. p. 37 (345) et Tab. IV. fig. 12, Tab. III. fig. 1.]. Экз. эти можно было бы выдѣлить въ особую форму — f. *pseudo-bulgarica*. (См. выше стр. 362). Бл. сел. Хумаринскаго Гриневичемъ собрано было большое количество экз. весьма крупной остролистной *G. Biebersteinii*. Экз. эти можно было бы отнести къ осенней формѣ этого вида (f. *Buschiana*), но они сильно отличаются отъ остальныхъ изслѣдованныхъ мною экз. f. *Buschiana* тѣмъ, что листья, стебли и чашелистики у нихъ не зеленаго цвѣта, а черно-красноватые; форму эту можно назвать — f. *atrata* (См. выше стр. 363). Нѣкоторые и другіе экз. *G. Bieberst.*, напр. экз. Гриневецкаго съ Фишта, Буша съ Бамбакскаго хр., Воронова съ Бзыбскаго хр. и др. имѣютъ также б. или м. сильно выраженную тенденцію принимать черноватую окраску вегетативныхъ органовъ, и такимъ образомъ составляютъ формы, переходныя къ f. *atrata*.

Веттштейнъ въ діагнозѣ своемъ *G. Bieberst.* указываетъ, что „capsula et germen breviter stipitata vel fere sessilis“. Указаніе это не точно; у большинства изслѣдованныхъ мною кавк. экз. завязь и коробочка снабжены были б. или м. длинной ножкой, но иногда дѣйствительно попадаются экз. съ короткой ножкой коробочки, а изрѣдка коробочки почти сидячая. Цвѣты *G. Bieberst.* почти всегда пятерные, но изрѣдка на одномъ и томъ же экз. попадаются рядомъ съ пятерными и цвѣты четырехъ-мѣрные.

И такъ, мы видимъ, что *G. Bieberst.* на Кавк. варьируетъ довольно сильно, и ее можно было бы разбить на слѣдующія разновидн. или формы:

G. Biebersteinii f. *typica* m. — Самая обыкновенная форма; часто въ Кубанской обл. и Абхазіи, рѣже на западъ отъ Эльбруса. Форма съ тупыми листьями и вѣнчиками средней величины (10—20 mm.).

f. *Buschiana* m. — Въ Кубанской области рѣже предъидущей, въ болѣе низкихъ горизонтахъ горъ; на западъ отъ Эльбруса на Бештау, бл. Кисловодска. Форма болѣе крупная, сильнѣе вѣтвящаяся, съ болѣе крупными вѣнчиками (20—30 mm.) и съ острыми листьями.

f. *atrata* m. — Изрѣдка въ Кубанской области, тоже въ болѣе низкихъ горизонтахъ горъ; въ Абхазіи формы къ ней переходныя. Похожа на предъидущую, но имѣетъ листья, чашечки и стебли черно-красноватые.

f. *pseudo-bulgarica* m. — На западномъ склонѣ Эльбруса, высоко въ альп. области. Форма приземистая, низкая, сильно вѣтвящаяся у самаго основанія стебля; листья тупые. Чашечка съ длинными узкими зубцами раза въ два-три превышающими короткую трубку чашечки.

Формы эти связаны между собою формами переходными и географически не обособлены такъ рѣзко, какъ различныя западно-европейскія формы сборнаго типа *G. polymorpha*.

Кромѣ однако этихъ формъ, встрѣчающихся на Кавказѣ и несомнѣнно принадлежащихъ къ *G. Biebersteinii* s. l., попадаются и еще нѣкоторыя формы, систематическое положеніе которыхъ до сихъ поръ точно установить трудно, за неимѣніемъ достаточнаго гербарнаго матеріала.

Весьма оригинальны экз., собранные Оверинымъ на Гутъ-горѣ; эти экз. были уже въ состояніи плодоношенія. Цвѣты ихъ частью 4-хъ, частью 5-ти-мѣрные. Но самое замѣчательное у нихъ, это довольно длинныя рѣснички не только по краямъ зубцовъ чашечки, но и вдоль средняго нерва чашечныхъ зубцовъ. Эти экземпляры, по строенію своей чашечки, могли бы скорѣе быть отнесены къ *G. pilosa* Wettst., распространенной въ долинахъ восточныхъ частей южныхъ Альпъ (въ Тиролѣ, Каринтіи, Крайнѣ), чѣмъ къ настоящей *G. Bieberst.* [Ср. Wettst., Monogr. p. 26 (328), Tab. IV. f. 7. et Tab. I. fig. 6.]. Однако они отличаются отъ настоящей *G. pilosa* формой листьевъ и способомъ своего вѣтвленія. Пока приходится разсматривать экз. эти, какъ за особую сильно рѣсничатую раз-

...ванди. *G. Bieberst.*, но м. б. при большемъ герб. матеріалѣ ее придется выдѣлить въ особый видъ, близкій къ *G. Bieberst.*

Другое, весьма оригинальное явленіе представляютъ экземпляры, опредѣленные Траутфеттеромъ, какъ *G. auriculata* Pall. (См. выше стр. 362—363). *G. auriculata* Pall. — видъ восточно-сибирскій и нахожденіе его на Кавк. трудно допустить съ теоретической точки зрѣнія, ибо вообще флора Кавказа имѣетъ мало общихъ представителей съ флорой с.-в. Сибири, и допустить одновременное нахожденіе какого либо, въ особенности горнаго, в. съ одной стороны на Кавк., съ другой на с.-в. Сибири, очень нахожденія его въ промежуточныхъ областяхъ, очень и очень трудно. Между тѣмъ въ герб. Траутфеттера имѣются экз. *Gentiana* съ Кавк., опредѣленные имъ какъ *G. auriculata.* Одни изъ этихъ экз. собраны Радде на Нахарскомъ перевалѣ; эти экз. опредѣлены были Буассье какъ *G. obtusifolia*, а Траутфеттеромъ, какъ *G. auriculata* Pall. Зубцы чашечки у нихъ дѣйствительно шире, тупѣе и короче, чѣмъ у настоящей *G. Biebersteinii*, и напоминаютъ зубцы чашечки восточно-сибирской *G. auriculata.* Но по всѣмъ остальнымъ признакамъ — это *G. Bieberstеinii*, хотя ненормально, уродливо-развившаяся. Труднѣе опредѣлению экз., собранный Лаговскимъ въ Дагестанѣ, въ Дель-Агатыръ. Собственно, по всему своему строенію, по характеру листьевъ, вѣнчиковъ — это *G. caucasica;* но зубцы чашечки его линейные, короткіе, тупые, округлые, а отнюдь не линейно шиловидные; щели между зубцами чашечки острые. Не есть ли и этотъ экземпляръ лишь уродливая форма, но въ данномъ случаѣ не *G. Bieberst.*, а *G. caucasica?* Во всякомъ случаѣ на явленіе это слѣдуетъ обратить вниманіе.

Что касается географическаго распространенія *G. Bieberst.* на Кавк., то преимущественно в. этотъ встрѣчается въ альп. и субальп. областяхъ Большаго Кавказа, гдѣ онъ сильно варьируетъ въ зависимости отъ мѣстонахожденій и гдѣ онъ корреспондируетъ всему западно-европ. ряду формъ, соединяемыхъ подъ общимъ именемъ *G. polymorpha.* Можно думать, что третичная *G. polymorpha,* распространившись въ зап. Европѣ и на Кавказѣ, продолжала съ третичной эпохи эволюціонировать на западѣ, и распалась въ Европѣ подъ вліяніемъ географическаго обособленія и сезоннаго диморфизма на цѣлый рядъ, хотя и близкихъ, но все же отличимыхъ морфологически другъ отъ друга видовъ второго и третьяго порядка. На Кавк., повидимому, для третичной *G. polymorpha* было меньше поводовъ къ дальнѣйшему развитію и морфологическому расчлененію; она варьируетъ и здѣсь морфологически. Но морфологическія варьяціи эти не обособились географически, не локализировались, не расчленились онѣ и не сезонныя ясно выраженныя формы. И поэтому на Кавк. мы имѣемъ видъ вообще довольно неустойчивый въ морфологическомъ отношеніи типъ — *G. Bieberst.*, типъ, вѣроятно, однако близкій къ третичной *G. polymorpha.* Этотъ типъ встрѣчается гл. обр. на западѣ Больш. Кавк. Онъ господствующе обыкновененъ въ альп. и субальп. лугахъ Кубанской обл., Абхазіи, Черноморской губ. Онъ встрѣчается еще кое-гдѣ на востокъ отъ Эльбруса — на Бештау, бл. Кисловодска, на Терскомъ, въ Сванетіи. Далѣе онъ замѣняетъ здѣсь *G. caucasica,* которая, наоборотъ, часто встрѣчается на востокъ отъ Эльбруса до Дагестана включительно, и весьма рѣдко попадается на западъ отъ Эльбруса. Такимъ образомъ оба эти вида — *G. caucasica* и *G. Bieberst.*, повидимому, б. или м. исключаютъ другъ другъ въ своемъ распространеніи по Кавк. Первый свойственъ восточному и среднему Б. Кавк. и почти не попадается на западъ отъ Эльбруса, второй свойственъ западному Б. Кавк. и на вост. отъ Эльбруса встрѣчается лишь въ непосредственной близи съ нимъ. До сихъ поръ мнѣ извѣстно всего одно несомнѣнно достовѣрное мѣстонахожденіе *G. Bieberst.* въ вост. части Б. Кавказа, это экз., собранные мною на г. Салатау, въ Дагестанѣ, и лишь одно достовѣрное мѣстонахожденіе *G. Bieberst.* въ Мал. Кавк. — это экз. Гогенакк. съ г. Саріала, тк. кк. приведенный выше экз. Оверина изъ Воронцовки лежалъ вмѣстѣ съ цѣлымъ рядомъ другихъ *Gentiana* подъ одной этикеткѣ и м. б. попалъ сюда лишь случайно, вслѣдствіе путаницы этикетокъ. Во всякомъ случаѣ нахожденіе *G. Bieberst.* въ альп.

области Мал. Кавказа не невѣроятно, ибо в. этотъ найденъ былъ также въ горахъ Мал. Азіи, на Понтійскомъ хр. и въ Лазистанѣ. Но странно, что никто, кромѣ Гогенакк., до сихъ поръ не находилъ его въ Мал. Кавк., тогда какъ изъ зап. части Б. Кавк. мы имѣемъ цѣлый рядъ извѣстныхъ мѣстонахожденій. Гораздо сомнительнѣе нахожденіе *G. Bieberst.* въ Крыму. Никто изъ авторовъ, изучавшихъ флору Крыма, не указываетъ в. этого для Крыма, ни въ одномъ герб. крымскомъ я его не видѣлъ, и только у Веттштт. мы находимъ слѣдующее показаніе: „Zweifelhafte Exemplare sah ich im Münchner Herbarium mit der Etikette: Tauria (Drege)". Во всякомъ случаѣ показаніе это нуждается въ тщательномъ подтвержденіи, а пока принять *G. Bieberst.* для флоры Крыма я весьма затрудняюсь.

G. Bieberst. по своимъ крупнымъ широко-колокольчатымъ вѣнчикамъ легко отличима отъ *G. amarella* и *G. caucasica*, а по строенію чашечки ее еще легче отличить отъ *G. caucasica*. У *G. caucasica* чашечка имѣетъ шиловидно-линейные зубцы и вырѣзы между зубцами тупые, верхній край чашечной трубки какъ бы обрѣзанъ. У *G. Bieberst.* чашечка имѣетъ зубцы треугольно-ланцетовидные и вырѣзы между ними всегда острые. Однако, прежніе авторы смѣшивали *G. Bieberst.* не только съ *G. amarella*, но даже съ *G. caucasica*, что видно какъ изъ приведенной литературы, такъ и изъ изслѣдованныхъ мною гербаріевъ. Кохъ, напримѣръ, указываетъ слѣдующее: „*G. caucasica* MB. Aus Grusien von Wilhelms und K. Schmidt aber unter dem Namen *G. Bieberstreinii* erhalten. Hierunter bekam ich sie auch von C. A. Meyer aus seiner Kaukasischen Sammlung". (См. Linn. XXIII. 582). Какимъ образомъ произошло это смѣшеніе такихъ двухъ различныхъ видовъ, какъ *G. Bieberst.* и *G. caucasica*, мнѣ непонятно, тѣмъ болѣе, что какъ разъ К. А. Мейеръ зналъ, повидимому, очень хорошо оба эти вида, въ особенности же *G. Biebersteinii. G. Bieberst.*, установленная какъ особый видъ Бунге, была затѣмъ упразднена Буассье, причисливши эту кавказскую форму къ европ. *G. obtusifolia* Willd. Всѣ послѣдующіе авторы кавк. флоры (Альбовъ, Шмальгаузенъ, Радде, Липскій, Соммье и Левье) приводили ее подъ этимъ именно названіемъ. Но изслѣдованія Веттштейна, упразднившаго видъ *G. obtusifolia* Willd. и указавшаго самостоятельное положеніе въ системѣ кавк. *G. Biebersteinii*, заставляютъ насъ снова вернуться къ взглядамъ Бунге и другихъ старинныхъ авторовъ кавк. флоры (К. А. Мейера, Гогенаккера, Ледебура, Кохъ) и разсматривать видъ этотъ, какъ особый кавказско-малоазійскій видъ, весьма близкій однако къ южно-европейской *G. calycina* и вообще ко всему сборному типу *G. polymorpha*. Надо надѣяться, что выше подробно описанныя особенности *G. Bieberst.* дадутъ ей наконецъ прочное мѣсто въ системѣ и послѣдующими авторами в. этотъ не будетъ смѣшиваться не только съ встрѣчающимися на Кавк. *G. caucasica* и *G. amarella*, отъ которыхъ онъ хорошо морфологически отличимъ, но и съ *G. calycina* и другими близкими западно-европейскими формами, отсутствующими однако во флорѣ Кавказа.

12′. **G. campestris** L. Caule erecto, ad basin reliquiis fuscis foliorum anni praecedentis obtecto 3—25 cm. alto, in medio v. iam a basi ramoso, ramis erectis inflorescentiam racemosam formantibus. Foliis basalibus spathulatis, rotundato-obtusis, glaberrimis; *foliis* caulinis inferioribus lingulatis obtusis, mediis et superioribus oblongis v. lanceolatis obtusis v. acutis, *margine papilloso-ciliatis; floribus tetrameris; calycis* glabris in *margine* plano *papilloso-ciliati lobis binis latissimis lobos alios tegentibus*, intra medium latitudine maxima late ovatis sensim acuminatis, binis lanceolatis v. linearibus, omnibus tubo multo longioribus, *sinubus acutis;* corollae 15—30 mm. longae violaceae v. albidae tubo calycem aequante v. superante: capsula sessile v. stipitata. ☉. v. s. in h. P. (J. S. non e Cauc.).

L. sp. pl. ed. 1. p. 231. *(1753).* — Griseb. in DC. Pr. 97. (p.p.). — — Ledeb. III. 55. — Шмальг. II. 215. (an p.p.?). — Wettst. Monogr. 11. (319). — Липск. Фл. К. 391.

Icon. Wettst. Monogr. Tab. III. fig. 9 et 10!, Tab. IV. fig. 3!

exsicc. Ch. Magnier. Fl. sel. exsicc. № 2790! № 924! № 924 bis! — Dr. C. Baenitz. Herb. Europ. Fl. Suecica [*G. campestris* L. var. *germanica* (Froel.) Murbeck]. 30. VII. 9. VIII. 95. leg. C. Areskog et A. Tullgren! — Fries. Exs. № 10! № 20! — Kerner. Fl. exs. Austro-Hung. № 184.

Hab. prope Kisslowodsk in Caucaso septentr. centr. — **S. T.** На выгонахъ бл. Кисловодска. № 3135. Лаговскій! (in herb. Trautvett.).

Ar. Geogr. Europa bor.!, media! et austr.!

Примѣч. G. campestris почти никѣмъ изъ изслѣдователей флоры Кавк. до сихъ поръ для Кавк. не указывалась. Только Шмальг. II. 215. приводитъ ее для Кисловодска по экземпл. Акинфіева. Однако Липск. по Фл. К. 391. замѣчаетъ, что это показаніе Шмальгаузена ошибочно. Я видѣлъ въ герб. Петерб. Бот. Сада экз. Акинфіева изъ Кисловодска. 25. VI. 86, опредѣленный сначала[1]) какъ *G. Bieberst.;* названіе это было перечеркнуто и рукою Шмальгаузена на этикеткѣ написано *G. campestris* L. Однако экз. этотъ несомнѣнно относится къ *G. Bieberst.*, а не къ *G. campestris.* Хотя два чашелистика у него значительно шире остальныхъ, но они ихъ не прикрываютъ, и цвѣты пятерные, а не четверного типа. Такимъ образомъ, вмѣстѣ съ Липскимъ, я считаю пока показаніе Шмальгаузена ошибочнымъ. М. б. среди экз. Акинфіева изъ Кисловодска, бывшихъ въ рукахъ Шмальг., была и настоящая *G. campestris,* тк. кк. Шмальг. въ своемъ руководствѣ ясно отличаетъ *G. campestris* отъ *G. Bieberst.* (которую онъ, слѣдуя Ledeb., приводитъ подъ именемъ *G. obtusifolia)* тѣмъ, что первая имѣетъ цвѣты 4-мѣрные, вторая-же 5-мѣрные (см. стр. 215.); но тотъ экз. Акинфіева изъ Кисловодска, который я видѣлъ, и который былъ опредѣленъ Шмальгаузеномъ, какъ *G. campestris,* опредѣленъ былъ несомнѣнно невѣрно. Но я говорю, что м. б. и среди акинфіевскихъ кисловодскихъ экземпл., изслѣдованныхъ Шмальг., была настоящая *G. camp.* на томъ основаніи, что въ герб. Петерб. Бот. Сада (въ герб. Траутфетт.) есть несомнѣнный экз. *G. campestris,* собранный Лаговскимъ бл. Кисловодска. Если тутъ не перепутаны этикетки, что часто бываетъ съ экз. Лаговск., то экз. этотъ безусловно подтверждаетъ нахожденіе в. этого бл. Кисловодска. Мѣстонахожденіе это во всякомъ случаѣ довольно странное, тк. кк. общій ареалъ географич. распр. *G. campestris* въ Европѣ довольно далеко отстоитъ отъ Кавк., какъ видно по карѣ Веттштейна (См. Моногр. Веттшт., карту I!). Веттшт. сомнѣвается даже въ нахожденіи *G. campestr.* въ Верхней Австріи, Штиріи, Трансильваніи, Черногоріи и Россіи [см. стр. 12. (320) его моногр.], а географич. показанія относительно в. этого у Шмальг. II. 215. прямо ошибочны, тк. кк. Шмальг. соединяетъ подъ именемъ *G. campestris* два вида, и *G. camp.* настоящую, и *G. baltica* Murb. [См. Wettst. Monogr. p. 9. (317.)]. — *G. camp ,* подобно другимъ видамъ секц. *Endotricha,* характеризуется сезоннымъ диморфизмомъ. Диморфизмъ этотъ выраженъ однако-же, какъ показываютъ прекрасныя изслѣдов. Мурбекка и Веттшт. [См. его Моногр. стр. 13—14. (321—322.)], лишь у экземпл. изъ Сѣв. Европы и отчасти у экз. средней Европы (у экз. не высокогорныхъ); высокогорные же экз. средн. и южн. Европы такого сезоннаго диморфизма не обнаруживаютъ. Экз. Лаговскаго изъ Кисловодска скорѣе приближается къ осенней формѣ и м. б. отнесенъ слѣдов. къ subsp. *germanica* (Froel.) Murbeck [См. Моногр. Веттшт. p. 15. (323)]. Листья у него острые, но не всѣ длиннѣе междоузлій; на боковыхъ вѣтвяхъ листья короче междоузлій, иногда значительно короче. Такимъ обр. и здѣсь на Кавк., подобно какъ и въ Альпахъ, сезонный диморфизмъ, по-

[1]) Повидимому, самимъ Акинфіевымъ (См. выше стр. 363).

видимому, выраженъ слабо. Впрочемъ, по одному экз. судить о степени сезоннаго диморфизма кавк. *G. campestris* конечно невозможно, да и вообще, какъ я уже указалъ выше, нельзя считать достовѣрно доказаннымъ принадлежность *G. camp.* къ флорѣ Кавк. Изслѣдователямъ флоры Кавк. слѣдовало бы поэтому обратить особое вниманіе на этотъ видъ и въ особенности желательно было бы изъ окрестностей Кисловодска получить возможно большое количество герб. экз. этого в., если дѣйствительно только онъ тамъ встрѣчается.

13. G. amarella L. caule erecto, 3—60 cm. alto, adjecto pedunculo floris terminalis ex internodiis 6—12 constructo, simplice v. ramoso, inflorescentiâ racemosâ v. corymbosâ; foliis basalibus spatulatis rotundato-obtusis, caulinis infimis obtusis, mediis et superioribus ovato-lanceolatis v. lanceolatis, acutis rarius obtusis, omnibus glabris v. superioribus margine minutissime scaberulis, internodiis longioribus v. aequilongis, rarius brevioribus, patulis. *Floribus pentameris; calycis dentibus linearibus* v. lanceolato-linearibus *subaequalibus* acuminatis margine minutissime scaberulis planis v. subrevolutis, tubo calycino longioribus tubo corollino brevioribus, tubo calycino subangulato plerumque rubescente, *sinubus inter dentes obtusis v. rotundatis; corollâ* violaceâ v. albidâ, *tubulosâ*, 10—20 mm. longâ; *capsulâ sessile.* ☺. v. s. in h. P. A. J. Tm.

L. sp. pl. ed. 1. p. 230 *(1753).* — MB. Fl. t. c. I. p. 198. — Du Bois de Monrper. 533. (p.p.). — Griseb. in DC. Pr. 95. (p.p.). — Ledeb. Ill. 52. (p.p.). — C. Koch, in Linn. XXIII. 582. — Stev. Verz. d. t. Pfl. 332. — Липск. Изсл. Съв. Кавк. 31. — Wettst. Monogr. p. 65—66. (373—374). — Шмальг. II. 214. — Липск. Фл. К. 391. — Жмакина. Фл. пастб. Кисл. 17.

Syn. *G. axillaris* F. W. Schmidt, Flora Boem. p. 29. *(1793),* in Roemer Arch. fasc. I. p. 23. *(1796)* sub *Hippion.* — Wettst. Monogr. 52. (360). — *G. lingulata* C. A. Agardh in Lunds Physiogr. Sälsk. Arsberättel. *1824.* p. 29. *(1825).* — Wetts. Monogr. 50. (358). (p.p.). — *G. pratensis* Froel. Gent. p. 88. *(1796).*

Icon. Rchb. Pl. crit. 250! (sub *G. axillaris).* — Rchb. Ic. fl. Germ. t. 5. fig. IV. V! (sub *G. amarella).* — Wettst. Monogr. t. III. fig. 5! tab. IV. fig. 17! (sub *G. axillaris),* tab. III. fig. 4! tab. IV. fig. 16! (sub *G. lingulata).*

Exsicc. I. Dörfler. Herb. Norm. № 3778! (sub *G. axill.),* № 3775! (sub *G. lingul.).* — Kerner. Fl. exs. Austro-Hung. № 2194! (sub *G. amarella).* — Fries. Exs. № 15! (sub *G. amarella* var.). — Bunge. Exs. № 518! (sub *G. amarella).* — Korsh. Herb. Fl. Ross. № 1353! (sub *G. lingul.).* — Fries. Exs. № 14! (sub *G. lingul.).*

Hab. in Tauria atque in region. silvatic. nec non subalpin. Caucasi magni septentrion., in parte media. 1—7000′. — **S. T.-N.** Чатырдагъ. рѣдко. Стев.[1]). Шмальг. 8. VIII. 58. Яновичъ-Чановскій! ∞ *axill.* Крымъ. Левелье! *axill.* — **S. K.** Кубанск. обл. Теберды. 11. VII. 90. Липск.! ∞ *lingul.* Въ лѣсистой мѣстности въ долинѣ р. Теберды, на 12 верстъ выше с. Тебердинскаго; рѣдко. 10000′ (?). 18. VII. 03. Атманскихъ! *axill.* Карачай. У берега Кубани. 26. VI. 84. Сипягинъ! *ling.* ∞ *axill.* Учкуланъ. Сосновый лѣсъ по горѣ. 11. VII. 89. Кзнц.!! ∞ *axill.* Верховья Кубани. Учкуланъ. Подъальп. луга. 7000′. VIII. 00. Десулави! ∞ *lingul.* — **S. T.** Бештау. МБ.! ∞ *axill.* Дю Буа де Монп.

1) Steven, Verz. d. t. Pfl. 332: „Convenit exacte cum speciminibus minoribus succisis et mosquensibus".

Ледеб. Шмальг. Кавк. 1844. Герб. Петерб. Акад.! *axill.* Нарзанъ. Гоффтъ! ∞ *axill.* Кисловодскъ, въ паркѣ. 30.VI.86. Акинф.! *ling.* ∞ *axill.* Шмальг. Жмакина. По дорогѣ отъ Ларса до Казбека. 1843. № 920. Колснати! ∞ *axill.* — S. lb. (?) Въ Грузіи на мѣловыхъ и мергельныхъ породахъ. 1—2500′. Кохъ. Кавказъ? Въ герб. Тифл. Музея! *lingulata.*

Ar. Geogr. Europa boreal.! et media!, Asia bor. et media occid.!

Примѣч. G. amarella приводилась для флоры Кавк. еще старинными авторами — МБ., Дю Буа де Монперё, Гризебахомъ, Ледеб., Кохомъ, Стевеномъ (для флоры Крыма). Однако во флорѣ Восточ. Буассіе в. этотъ совершенно отсутствуетъ. Также и Линск., повидимому, не совсѣмъ увѣренъ въ принадлежности вида этого къ флорѣ Кавк. Въ сочиненіи своемъ Фл. К. р. 391. Линск. не приводитъ *G. amarella* въ числѣ достовѣрныхъ видовъ р. *Gentiana* кавк. флоры. Лишь въ выноскѣ къ *G. obtusifolia* онъ говоритъ: „Остается неяснымъ, будетъ ли упоминаемая Траутфеттеромъ (Acta H. P. V. 457.) *G. amarella* настоящая, или же соотвѣтствуетъ *G. obtusifolia*“. И далѣе прибавляетъ: *„Примѣчаніе во время печатанія.* Н. И. Кузнецовъ сообщилъ мнѣ, что настоящая *G. amarella* L. найдена имъ въ Центр. Кавказѣ (Учкуланъ. 1900)“. Странно однако, что Линск. забылъ про свою собственную находку и этого тоже въ Кубанск. обл., подтверждаемую какъ герб. экз. его, хранящимся въ Петерб. Бот. Саду и собраннымъ имъ въ 1890 г., такъ и статьей его: „Изслѣдов. Сѣв. Кавк. (1889—90)“, гдѣ на стр. 31. говорится: *G. amarella* L. Типичный экз. изъ Тебердинскаго ущелья. У Boiss. Fl. Or. этотъ видъ совсѣмъ не показанъ для Кавказа (хотя у Ледебура приводится для г. Бештау, Fl. Ross. III, 1, 53)“. Что касается упоминаемой Траутфеттеромъ въ Act H. P. V. 457. *G. amarella,* то показаніе это вызвало и мнѣ сомнѣніе. Траутф. приводитъ в. этотъ изъ Дагестана, изъ окрестностей Куруша по экз. Беккера. Такое мѣстонахожденіе казалось мнѣ весьма сомнительнымъ, ибо изъ вышеприведенныхъ мѣстонахожденій видно, что *G. amarella* встрѣчается на Кавк. лишь въ мѣстностяхъ, гдѣ въ ледниковую эпоху были сильно развиты ледники, и оттуда поцала она на Кавк. съ сѣвера, во время наибольшаго его обледенѣнія. Таковы несомнѣнныя мѣстонахожденія *G. amarella* на Кавк. въ зап. части Кубанск. обл., бл. Эльбруса (Теберда, Учкуланъ), таковы же несомнѣнныя мѣстонахожденія ея въ зап. части Терской обл., тоже бл. Эльбруса (Бечтау, Кисловодскъ), таково же и мѣстонахожденіе ея между Ларсомъ и Казбекомъ. Но чтобы *G. amarella* встрѣчалась въ Дагестанѣ, бл. Куруша — это казалось мнѣ весьма сомнительнымъ. Мнѣ удалось изслѣдовать экз. Беккера, собранный бл. Куруша и опредѣленный Траутфеттеромъ, какъ *G. amarella.* Экз. этотъ оказался дѣйствительно невѣрно опредѣленнымъ. Это настоящая *G. aurea* var. *umbellata,* довольно часто встрѣчающаяся въ Дагестанѣ. Весьма сомнительнымъ казалось мнѣ также нахожденіе *G. amarella* въ Крыму и въ Грузіи. Для Крыма (Чатырдага) в. этотъ приводился еще Стевеномъ. Въ герб. Траутф. имѣется однако несомнѣнный, мною изслѣдованный, экз. *G. amarella* съ Чатырдага (Яковича!), который такимъ образомъ подтверждаетъ старинное показаніе Стевена. Очевидно, и въ Крыму растеніе это является реликтовымъ со временъ ледниковой еще эпохи (подобно *Androsace villosa,* см. выше стр. 121, 119). Что касается Грузіи, то имѣется всего одно вышеприведенное старинное показаніе Коха о нахожденіи тамъ в. этого. Показаніе это я не могъ провѣрить гербарными экз., не подтверждается оно и новѣйшими изслѣдованіями, а потому, пока остается довольно сомнительнымъ.

Что касается варьированія *G. amarella* на Кавк., то, подобно другимъ видамъ секц. *Endotricha,* и *G. amarella* распалась на двѣ сезонно-диморфныя формы — лѣтнюю и осеннюю. Эти двѣ формы, по изслѣдованіямъ Веттштейна, въ Европѣ и Азіи настолько обособились, что онъ считаетъ ихъ за два совершенно самостоятельныхъ вида — *G. lingulata* C. A. Agardh, съ тупыми листьями и немногочисленными, но длинными

междоузліями, и *G. axillaris* F. W. Schmidt, съ болѣе короткими, болѣе многочисленными междоузліями и съ острыми листьями. Названіе *G. amarella*, какъ видовое, Веттштейнъ совершенно упраздняетъ, и оставляетъ его лишь въ качествѣ названія сборнаго или родоначальнаго вида. Веттшт. не имѣлъ въ рукахъ горныхъ экз. (въ частности кавк.) этого вида. Изученіе вышеприведенныхъ кавк. экз. показываетъ, что и на Кавк. типъ *G. amarella* сезонно-диморфенъ. Но диморфизмъ этотъ здѣсь, какъ и слѣдовало ожидать, согласно теоретическимъ воззрѣніямъ Веттшт., далеко не такъ ясно выраженъ, какъ въ равнинахъ сѣв. и средней Европы и западн. Азіи. Большинство кавк. экз. *G. amarella* приближаются б. или м. къ типу *G. axillaris* (съ острыми листьями), рѣже встрѣчаются экз., скорѣе напоминающіе *G. lingulata* (съ тупыми листьями), или занимающіе промежуточное положеніе между *G. axill.* и *G. lingulata*. Вотъ почему, если для флоры Европы м. б. правильнѣе, согласно изслѣдованіямъ Веттшт. совершенно упразднить в. *G. amarella*, замѣнивъ его *G. axill.* и *G. lingulata*, то для флоры Кавк., какъ флоры горной, гораздо удобнѣе удержать понятіе *G. amarella*, лишь указавъ при этомъ на то, что на Кавк. *G. amarella* варьируетъ, то напоминая своими экз. болѣе *G. axillaris*, то *G. lingulata*; но совершенно ясно выраженнаго сезоннаго диморфизма, подобно тому какъ въ равнинахъ Германіи или Россіи, здѣсь на Кавк. не наблюдается.

Несомнѣнное присутствіе на Кавк. *G. amarella* представляетъ весьма важный документъ для исторіи развитія флоры Кавк. Въ этомъ отношеніи весьма важно, что въ настоящее время уже не приходится сомнѣваться, есть ли или нѣтъ этотъ в. во флорѣ Кавк., а присутствіе его слѣдуетъ сопоставить съ присутствіемъ на Кавк. другихъ реликтовыхъ гляціальныхъ формъ, какъ наприм. *Primula farinosa, Gentiana nivalis* и нѣк. др.

*14. **G. caucasica** MB. **var. coerulescens** Trautv. caule erecto v. ascendente, 8—30 cm. alto, *internodiis 3—7*, secundo v. tertio caeteris evidenter longiore v. aequilongo, in parte superiore v. jam a basi ramoso et tunc saepe ramis elongatis caespitosis, inflorescentiâ itaque corymbosâ v. racemosâ, rarius simplici humile unifloro; *foliis* basalibus obovatis v. spatulatis longe in basin attenuatis obtusiusculis, *caulinis* inferioribus et mediis *ovatis* v. *ovato-oblongis, obtusis,* summis pl. m. acuminatis v. obtusiusculis, omnibus glabris, sessilibus, internodiis brevioribus v. longioribus; floribus pentameris, pedunculatis, saepe longe pedunculatis; *calycis ad tubi apicem subtruncati laciniis* tubo suo aequilongis v. longioribus, *linearisubulatis* subaequalibus *angustissimis* saepius *curvatis* tenuiter acuminatis tubo corollae brevioribus v. aequilongis glabris margine planis v. revolutis, *sinubus latis truncatis sejunctis, tubo calycino* glabro *submembranaceo* exangulato *uno in latere plerumque fisso; corollae 18—30 mm. longae tubuloso-infundibuliformis limbo* pallide v. saturate *coeruleo* v. *violaceo* saepe subcampanulato, lobis ovatis obtusis muticis v. rotundatis et paulum mucronatis. ☉. v. s. in h. P. A. J. S. M. Tm. K. Th.

Trautv. in Act. H. Petrp. VII. 483; X. 122. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. (p.p.).

Syn. *G. caucasica* MB. Fl. t. c. I. p. 198. (*1808*) (p.p.); III. 192. — Stev. in Mém. d. l. Soc. d. Natur. d. Mosc. III. 258. — Bunge, Monogr. 246. — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 119. (p.p.). — Hohenack. Enum. pl. Tal. 89. — Ledeb. III. 54. (p.p.). — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. Kolen. 19. — C. Koch, Linn. XXIII. 582. — Bunge, Pl. Abich. 592. — Trautv. in Act. H. Petrp. II. 567; IV. 167, 393. — Boiss. IV. 70. — Radde, Alp. Plants. 281. — Wettst. in Oesterr. Bot. Zeitschr. *1892.* p.p. 5, 41, 42, 235. — Alb. Pr. 171. —

Акинф. Альп. р. Ц. К. 27. — Шмальг. II. 215. — Radde, Grundz. 262, 357, 377, 379, 390, 391, 399. — Линск. Фл. К. 391. — Somm. Lev. Enum. 339. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. (an p.p. ?). — Жмакина. Фл. настб. Кисл. 17. — Гриневецк. Результ. пут. на Кавк. 119. (?). — *G. amarella* Pall. Fl. ross. II. 104. (excl. syn.) (non L.). — *G. germanica* β. *caucasica* Griseb. Gent. 245. ex in DC. Pr. 97. (p.p. excl. ubique *G. Bieberst.* Bunge). — *G. caucasea* Wettst. Monogr. 48. (356.) (non Curtis) (p.p.).

Icon. Wettst. in Oestr. Bot. Zeitschr. *1891.* Tab. XIII, fig. 6! — Wettst. Monogr. Tab. IV, fig. 15!

Exsicc. Korsh. Herb. Fl. Ross. № 1341! — Dörfler. Herb. Norm. № 3772! — Del. pl. exs. I. p. 22, II. p. 40, IV. p. 44, V. p. 55!

Hab. in pratis et pascuis humidis subalp. et alp. totius Caucasi magni, praecipue med. et orient., atque in Cauc. min., ab 3—11500′. — **A. W.** На альп. лугу г. Фишть, ок. 7000′. 23. VII. 01. Гриневецк.! п. v. Западн. части Главнаго хр. 7—10000′. 86—89. Медв.!? Истоки р. Лаша, прит. р. Псоу, въ южн. части Черноморск. губ. Альп. луга. 1894. Альб. Кахарскій перев. Radde? п. v. Абхазія. Цебельда. Путешествіе въ Лату и обратно по Кодору къ морю. Лаговск.! Въ Колхидѣ, по горамъ, отъ 2—2300 m., часто на шиферѣ. Radde? п. v. На горѣ выше р. Кюкюртли, 2800 m. 9. IX. 90. fl. Сомм. Лев. п. v. Альп. ковры въ верховьяхъ Кичкашь-кола, перваго лѣваго притока Улла-кама. 6. VIII. 97. Бушь! Альп. ковры въ верховьяхъ Хассинь-хой-сурульгена. 9. VIII. 97. Бушь! — **A. M.** Bentau. MB.! (sub *G. amarella* in h. A.). Шмальг. Кисловодскъ. 6. IX. 67. Онегинъ! var. *coerul.* et *G. cauc.* ∞ *Marcow.* Жмакина. На Бермамутъ бл. Нарзана. Хассаутъ. IX. № 1419. Гогенакк.! ∞ *Marcow.* Около Кисловодска, на Бермамутъ. VIII. 82. Синягинъ! Бермамутъ. 8300′. 22. VII. 89. Акинф.! (Съ нераспустившимися цвѣтами). Бермамутъ, альп. луга. 7—8000′. 24. VII. 01. Ширяевск.! var. *coerul.* et var. *coelur.* ∞ *flav.* Баксанъ, Урусбіевъ аулъ. 5000′. 16. VII. 96. Акинф.! По р. Баксану, на лугахъ, выше устья р. Гунделенъ. 3000′. 15. VII. 96. Алекс.! Почоскій перев. Баксанъ, Тенгенекли. 6000′. 12. VII. 90. Акинф.! Ледникъ Безенги. 5500′. 26. VII. 92. Линск.! 5000′. 25. VII. 92. Акинф.! Лойба. Тереколъ. Лойка. Кошъ Измаэль. Лойка. Forma minuta. Гульчій ледникъ въ Сванетіи. 6. VII. 90. Акинф.! Ушкульскій ледн. 8500′. Акинф. На альп. настб. г. Тетенаръ. 2400 m. 1. VIII. 90. Сомм. Лев. Южный склонъ Латпарскаго перев. 2400 m. 4. VIII. 90. Сомм. Лев. Кутаисск. губ. Асхи. 9. VIII. 90. Кзнц.!! var. *coerul.* et var. *coer.* ∞ *flav.* (послѣдняя только на хребтахъ, на скалистой почвѣ). Мингрелія. Асхи, альп. настб. 1893. Альб. Балкарія, субальп. лугъ по правую сторону р. Лабаша, на южн. склонѣ по сухимъ мѣстамъ. 31. VII. 89. Кузнц.!! Балкарія. Голевщикъ. 6000′. 1. VIII. 93. Акинф.! 9—10000′. 31. VII. 93. Акинф.! Линск.! Балкарія. по р. Ах-су. 16. VII. 01. Куницк.![1]). Балкарія. Долина Ах-су-баши. Горные луга до 9000′. № 1341. 20. VII. 01. Деградовы! ∞ *Marcow.*[1]). Перевалъ Стулу, альп. луга со стороны Балкаріи и Дигоріи. 1. VIII. 89. Кзнц.!! Дигорія. Урухъ, леди. Харвесъ, 8—9000′. 12. VII. 91. Акинф.! Дигорія. 20—26. IX. 98. Марков.![2]). Бл.

[1]) Объ экз. Деградовы, представляющихъ переходную форму между типичной *G. [illegible]* и *G. Marcowiczi*, равно какъ и объ экз. Куницкаго см. ниже стр. 379—380 и въ примѣчаніи.

[2]) Экз., что собраны были, повидимому, Марковичемъ вмѣстѣ съ типичной *G. Marcowiczi*, ниже описываемой; они представляютъ экз., главный стволъ которыхъ объѣденъ,

Стыръ-хоха. 7—8000′. 28. VII. 94. Акинф.! Ледникъ Цей. 8—9000′. 1. VIII. 94. Акинф.! Цей. Лойка. Алагирск. окр., бл. Цейскаго ледника. 6360—6420′. 5. IX. 61. Рупр.! Алагиръ. Марков.! ∞ *Marcow*. Билагское ущелье. 4. VIII. 95. Марков.! ∞ *Marcow*. Верховье Ардона. Закка-донъ. 7—7500′. 29. VII. 94. Акинф.! Горный лугъ на Ходской горѣ. 21. VI. 95. Арнольди! Осетія. Альп. лугъ. 24. VI. 01. Марков.! ∞ *Marcow*. На альп. лугахъ бл. Мамиссона. 10. VII. 97. Марков.! Военно-Осетинская дорога. Мамиссонъ. Склоны горъ. 2. VII. 97. Десулави! Мамиссонъ. Горные луга. 7—9000′. VII.97. Десулави! Истоки Ріона. Гориболо. 6—8000′. 3. IX. 64. Раддe! Истоки Ріона. 7—9000′. 22. VIII.—3. IX. 64. Радде! Долина Ріона. Абихъ. Оз. Эрцо. Сухіе луга по южнымъ склонамъ холмовъ. 20.VII. 90. Кзнц.!! ∞ *Marcow*. Осетія, гора Алхашендъ около сел. Варахкомъ, Горійск. у. 15. VIII. 00. Гораннъ! ∞ *Marcow*. Сел. Джомагъ, въ верховьяхъ Ляхвы, пастбища у Джомага, перев. Бахъ-фанъ-дагъ. 7. VIII. 97. 6—7000′. Очаповскій! Нижне-альп. поясъ южн. склона перев. Бахъ-фанъ-дагъ, отъ 8300′ и выше. 4. VIII. 97. Медв.! Скалы по берегу р. Поцъ, Горійск. у. 24. VII. 00. Гораннъ! Тифлисск. губ. бл. сел. Исроли, въ субальп. обл. 14. VII. 90. Кзнц.!! Ущелье Кассары. 8. VII. 98. Мечь! Осетія. Бротерусъ. Смирн. Адамъ. По р. Тереку. Палл. К. А. Мейеръ! Владикавказъ! Казбекъ. 6840′; субальп. и альп. луга. № 1192. 2. IX. 43. Коленати! VIII. Байернъ! Віаль! VIII. 75. Радде! 1. VIII. 98. Десулави! VIII. 77. Бротерусъ! № 1042. 3600—7200′. К. А. Мейеръ! ∞ *Marcow*. Медв.! Смирн. 16. VI. 88. 8000′. Акинф.! Маліевскій ледникъ на Казбекѣ. 8000′. Акинф. Между караулками Гвилетской и Девдоракской. 28. VI. 94. Федч.! Девдоракскій ледникъ. Динникъ! Норм.! Осыпи между Коби и Казбекомъ. Абихъ. Коби. Гогенакк.! 20. IX. 67. Оверинъ! ∞ *Marcow*. 26. VII. 88. Акинф.! VIII. 81. Бротерусъ! Крестовая гора. 23. VII. 79. 7800′. Смирн.! 14. VIII. Оверинъ! Альп. луга. г. Гутгора, бл. Кайшаура. 6462′. 17. VIII. 44. № 2120. Коленати! Кайшауръ. № 1419. Гогенакк.! Гудъ-гора. 9500′. 25. VII. 88. Акинф.! Ст. Гудауръ. 7800′. 25. VII. 88. Акинф.! Смирн. Чертова долина, ниже Гудъ-горы. 14. VIII. 61. Оверинъ! Байдара, бл. ледника. 7080′. 13. X. 61. Рупр.! Байдара. 14.VIII.61. Оверинъ! Кавк. Иберія. Адамъ! Кавк. Стев.! МБ.! Мусинъ-Пушкинъ! Триніусъ! Вильгельмсъ! Фриккъ! Георгія. Байернъ! Грузія. Кохъ. Иберія. Стев. — **А. О.** Перевалъ Буслачирскій, альп. лугъ. 2. VII. 90. Кзнц.!! Субальп. обл. въ верховьяхъ Черной Арагвы. 5. VII. 90. Кзнц.!! Гуро въ Хевсуріи. Байернъ! 1. VII. 76. Радде! Хевсурія. Архотъ. Байернъ! Хевсурія. Альп. ковры на перевалѣ между с.с. Рошка и Бло. 3. VII. 03. Бушъ![1]). Долина

а потому ненормальные. По внѣшнему виду и по величинѣ вѣнчиковъ экз. эти вполнѣ подходятъ къ типичной *G. cuneas.* var. *coerul.*, хотя листья у нихъ заостреннѣе и зубцы чашечки не такіе интегридно-шиловидные, какъ у настоящей *G. cane.* Ввиду того, что объѣденные экз. (specimina putata), по словамъ Веттш т. (Monogr. p. 7. и Oestert. Bot. Zeitschr. 1892 pp. 44—45), часто уклоняются отъ типа и, развиваясь ненормально, сильно затрудняютъ опредѣленіе, можно полагать, что и приведенные здѣсь экз. Марковича м. б. являются ненормально развившимися экз. *G. Markow.*, возвратившимися, подъ вліяніемъ объѣданія, къ основному типу своему — *G. cane.* Среди этихъ экз. попадаются единичные экз. и съ вѣнчиками болѣе свѣтлыми, составляющими переходную форму къ var. *flavescens.*

1) Среди большого количества экз. попадаются единичные экз. съ болѣе широкими, травянистыми зубцами чашечки.

Кошеди. Перикитель. Тушетія. Байеръ! Тушетія. Лайскій постъ. 7800′, на границѣ лѣсной зоны. 27. VII. 61. Рупр.! Борбало. 15. VII. 76. Радде! На границѣ Хевсуріи и Пшавіи, на г. Борбало. 13.IX.60. 9060′. Рупр.! Альп. поясъ между с. Парсма и переваломъ къ г. Комитосъ-цвери, въ Тушетіи. 16. VII. 03. Бушъ! Субальп. поясъ между с.с. Парсма и Дартло. 18. VII. 03. Бушъ! Субальп. поясъ между с.с. Дартло и Чиго. 19. VII. 03. Бушъ! Шаро-Аргунь. 25. VII. 94. 8000′. Радде! Между с. Диклосъ и р. Диклосъ-мта, субальп. поясъ. 20.VII.03. Бушъ! Тушетія, бл. с. Диклосъ, субальп. поясъ. 21.VII.03. Бушъ! Тушетія, субальп. луга между с. Джапъ-бесели и Самкурисъ-цвери. 23.VII.03. Бушъ! Чечня. Ведено. Лопекортъ. VII.92. Марков.! Ур. Эркень-коджъ (по хребту). 7700—8680′. 23.VIII.96. Медв.! Дагестанъ! Высокогорный Дагестанъ. VIII.60. Рупр.! Между Шаури и Кидеро. 5400′. Дидо. 18.VIII. 60. Рупр.! ∞ *Marcow.* Дидо. Между Кидеро и Китури, на перевалѣ. 8640—8700′. 13. VIII. 60. Рупр.! Гумбетъ. Между Данухомъ и Аргуани. 5340—4920′. 27. VII. 61. Оверинъ! Средній Дагестанъ. Гунибъ. 9.IX.60. Ходзько! ∞ *Marcow.* По сырымъ альп. лугамъ бл. водопада Ритлябъ, въ Гунибскомъ округѣ. 18.VII.98. № 3772. Кзиц. и Андрус.!! Дагестанъ. На альп. лугахъ г. Мечитль. VIII. 98. Ѳоминъ! На альп. лугахъ г. Бельтисъ-Головани. VIII. 98. Ѳом.! Кахетія, бл. Лагодехъ, въ горахъ, альп. луга. 29. VII. 01. Млокос.! Салгиръ. 7500′. 15. VII. 94. Пурингъ! На вост. склонѣ г. Шуну-дагъ, ниже 9132′. 17. VIII. 60. Ходзько! На г. Шуну-дагъ. 9132′ или немного ниже. Бл. границы обл. Кази-Кумухскаго Койсу. 16.VIII.60. Ходзько! На горѣ бл. Бархарлю. 7380′ или ниже, выше сел. Цуликана, и 5232′. 24. VIII. 60. Ходзько! На склонѣ г. Бархарлю, надъ дер. Цуликанъ. На г. Лохо. 7380′ или немного ниже. Въ области р. Кази-Кумухскаго Койсу. 24.VIII.60. Ходзько! Истоки р. Кази-Кумухскаго Койсу, въ альп. обл. 16. VIII. 60. Ходзько! Кази-Кумухскій окр. На лугахъ ниже зарослей березы, между с.с. Хочекъ и Чаръ. 10. VIII. 98. 7500′. Алекс.! Альп. обл. въ бассейнѣ Кази-Кумухскаго Койсу. Байеръ! Г. Дачь-агатыръ, въ Кази-Кумухскомъ ханствѣ. Лаговск.!?[1]). Перевалъ Сумада, въ верховьяхъ Аварскаго Койсу. 6. VIII. 85. Радде! Перевалъ Іоге между Самуромъ и Кази-Кумухскомъ Койсу. 10000′. 10.VII.85. Радде! Кавк. Беккеръ! Курушъ. Беккеръ! Шалбузъ-дагъ и Курушъ. Беккеръ! Г. Базаръ-джюзи, бл. Куруша. Беккеръ! Бл. Джюльти-чая, притока Самура. 6600—6660′. 17. VII. 60. Рупр.! Шорало. 6600—6660′. По р. Самуру. 14. VII. 60. Рупр.! На г. Каракхъ-дагъ, ниже 8668′, но выше Кича и р. Чирахъ-чай. 6048′. Въ южн. Дагестанѣ. 31.VII.60. Ходзько! На г. Карагъ, между Курахъ и Чирахъ. 31. VII. 60. Ходзько! ∞ *Marcow.* Самурскій окр. На лугахъ у истоковъ р. Дюльти-чай. 7500—8500′. 10. VII. 97. Алекс.! Самурск. окр. По хр. Буга-дагъ, между сел. Фія и Маза, по сѣв. травянымъ склонамъ. 6600′. 19. VIII. 00. Алекс.! Вост. Кавк. У истоковъ ручья Юхари-башъ. VIII. Стев.! Бакинск. губ. Кубин-

---

1) Экз. этотъ имѣетъ широкіе травянистые зубцы чашечки и опредѣленъ былъ Трауфеттеромъ, какъ *C. auriculata* Pall. Надо думать однако, что это скорѣе всего образованческая форма *C. caucas.*, подтвержденіемъ чего служатъ вышеприведенные экз. Бушъ изъ Хевсуріи (между с.с. Ротка и Бло). У этихъ хевсурскихъ экз. изрѣдка попадаются чашечки съ нѣкоторыми зубцами широкими. У дачь-агатырскаго экз. Лаговскаго всѣ зубцы чашечки широкіе (Ср. выше стр. 363 и 367). Другой экз. Лаговскаго съ Дачь-агатыра типичная *C. caucas.*

скій у. На лугахъ и по крутымъ склонамъ ущелья выше сел. Судуръ. 3. VII. 99. 7—7900′. Алекс.! Кубинск. у., по обрывамъ ущелья Хандыкъ-дере, бл. с. Хиналугъ. 7600′. 22. VIII. 00. Алекс.! Геокъ-чайскій у., бл. ущелья Гюлалла, у истоковъ р. Геокъ-чай, по сырымъ лугамъ. 7000′. 26. VIII. 00. Алекс.! — **A. A.** Шавшетскій хр. 1889. Медв.! Аджарія. Радде. Субальп. обл. Гуріи. Нордм.! Альп. обл. Аджаро-Имеретинскаго хр. Гурія. 1893. Ардасеновъ! Гурія. Альб. Пераатъ. Абихъ. Боржомъ. 3000′, по горамъ. Радде. Хр. Сомлія. 7—9000′. 30. VII. 86. Медв.! Ломисмта. 5. VII. 88. Медв.! Цихисъ-Джвари, на границѣ Карталиніи и Ахалцыхскаго у. VIII. 75. Радде! Цхра-Цхаро. Смирн. VIII. 75. Радде! Долина р. Кціи, по пути отъ Цхра-Цхаро къ Табисцхурскому оз. 19. VII. 01. Мищенко! ∞ *Marcow.* (f. pubsta). Бл. Турецкой границы. VIII. 67. Радде! (sub *G. amarella*). — **S. S.-K.** Въ горахъ Сомхетіи. Фриккъ! ∞ *Marcow.* К. А. Мейеръ. Цалка. VII. 45. Фриккъ! Альп. полоса Карталинскихъ горъ, вблизи Мангліса. 10. VIII. 87. 6—6500′. Медв.! ∞ *Marcow.* Карталинскій хр. Мангліесъ. 11. VI. 01. Фоминъ! Въ верхней безлѣсной части Саріала. 4—5000′. VII—IX. Гогенакк.! ∞ *Marcow.* (sub *G. Bieberst.*). Сарiалъ. № 3384. Гогенакк.! Въ альп. и субальп. обл. горы Кёпесъ-дагъ, въ Карабахѣ. №№ 1994 и 1996. 10—12. VII. 44. Коленати! Отрогъ Сары-кая. Елисаветп. у. 6748′. 1. IX. 96. Медв.! Отрогъ отъ скалы Кпязъ (вблизи скалы Гямишъ-кая). 7434′. 6. IX. 96. Елисаветп. у. Медв.! На вершинѣ г. Кпесъ, въ вост. Карабахѣ. № 607. 18. IX. 29. Шовицъ! ∞ *Marcow.* — **X. A.** Въ альп. обл. хр. Соухъ-булагъ, на свв. склонѣ, по свв. берегу оз. Гокчи, между с.с. Тодулжа и Чубухлы. 24. VII. 03. Гриневецк.! Гокчай. Г. Маралиджа. 8. VIII. 56. Оверинъ! Большой Араратъ, среди каменистыхъ осыпей. 11000′. 18. VIII. 03. Гриневецк.! Радде. М. Араратъ. 11500′. 12. VIII. 71. Радде! Specimina pusilla, 1½—2 cm. alta, floribus 12—15 millim. longis. Между Б. и М. Араратомъ. Сардарбулакъ. Абихъ. Радде.

Ar. Geogr. Persia bor. ?, Peninsula Balcanica, prope Constantinopol ? [sec. Wettst. Monogr. 49. (357.)].

***var. flavescens** Trautv. *corollâ* totâ *flavescente*. ☉. v. s. in h. P. A. J. Tm. M. K.

Trautv. in Act. H. B. Petrp. VII. 483. (*1880*).

Syn. *G. caucasea* Wettst. Monogr. 48. (356.) (p.p. quoad specim. corollâ albidâ). — *G. caucasica* Шмальг. II. 215. (p.p. „вѣнчикъ рѣже желтоватый"). — *G. caucasica* var. *albiflora* Марков. in Act. Hort. Bot. Jurj. II. p. 85. (*1901*). — Липск. Дополнен. I. къ Фл. К. 71.

Hab. in pratis humidis subalp. et alpin. totius Caucasi magni, praecipue med. et orient., atque in Cauc. minore, rarius praecedente, 6—9000′. — **A. W.** Абхазія. Цебельда. Путешествіе въ Лалу и обратно по Кодору къ морю. Лаговск.![*1]). — **A. M.** Бештау. 19. VII. 1. VIII. 67. Оверинъ! Бештау. № 1043. 31. VII. 29. К. А. Мейеръ! (sub *G. Bieberst.*). Кисловодскъ, г. Бермамутъ, пастбища. 2. VIII. 82. Акинф.![*]. Бермамутъ, альп. луга на высотѣ 7—8000′. 24. VII. 01. Ширяевск.![*]. Хуламвискъ, перев. изъ Балкаріи въ Хуламъ. 27. VII. 93. Липск.! Балкарія. 6000′. 27. VII. 93.

1) Звѣздочкой (*) отмѣчены экземпляры съ одного и того же мѣстонахожденія, гдѣ найдена и var. *coerulescens*.

Акинф.! Балкарія. Ах-су-баши. По склонамъ. 8000′. VII.01. Десулави!*. Дигорія. Субальп. луга по лѣвому берегу р. Харвеса, а также по бичевамъ ряки. 1. VIII. 89. Кзиц.!! Дигорія. Тана-хохъ. 28. VI. 95. Арнольди! На большомъ количествѣ на Билагскомъ ледникѣ, вмѣстѣ съ var. *coerulescens* и часто даже по обилію вытѣсняетъ ее. 21. VIII. 00. Марков.!*. На Кіонскомъ перевалѣ тоже въ большомъ количествѣ, вмѣстѣ съ var. *coerulescens*, вытѣсняя ее. Марков.*. Ледникъ Цей. 8—9000′. 1. VIII. 94. Акинф.!*. Историки р. Цхери. Г. Казбекъ. 10. VI. 90. Россик.! — **A. O.** Кахетія, бл. Лагодехъ, въ альп. обл. 29. VII. 01. Млокос.!*. Дагестанъ. Шалбузъ-дагъ. Беккеръ!*. Бакинская губ., Кубинскій у. По крутымъ склонамъ ущелья выше сел. Судуръ. 3. VII. 99. 7800′. Алекс.!*. — **A. A.** Г. Кадьянъ. Тріалетскій хр. Медв.![1]). Боржомъ. Кадьянъ. 6000′. VIII.[1]). — **S. S.-K.** Альп. полоса Карталинскихъ горъ (вблизи Манглиса). 5—6500′. 10. VIII. 87. Медв.!*. Кавк. Ситовск.!

Примѣч. Var. *flavescens* отличается отъ var. *coerulescens* только цвѣтомъ вѣнчиковъ — блѣдно-желтымъ, почти бѣлымъ. Въ остальныхъ признакахъ она совершенно сходна съ var. *coerulescens*, представляя форму [illegible]; переходныхъ экз. къ формѣ осенней, подобно тому какъ это нерѣдко замѣчается среди var. *coerulescens* (∞ *Marcow.*), мнѣ не приходилось наблюдать среди var. *flavescens*. Вообще надо сказать, что разновидность эта встрѣчается на Кавк. гораздо рѣже var. *coerulescens* и б. ч. совмѣстно съ послѣдней. Впрочемъ, иногда она, по свидѣтельству Маркевича, попадается въ большомъ количествѣ экз. (наприм. на Билагскомъ ледникѣ и на Кіонскомъ перевалѣ), такъ что даже, повидимому, вытѣсняетъ тамъ var. *coerulescens* (См. Труды Ю. Б. С. Т. II. p. 85.).

*var. **Marcowiczi** Kusnez. caule 5—40 (plerumque 15—20) cm. alto, *internodiis 6—15*, tertio v. quaterno caeteris evidenter longiore v. aequilongo, rarissime simplex, plerumque jam a basi v. in speciminibus altioribus a medio ramoso, ramis inferioribus longioribus itaque inflorescentiâ corymbosâ: *foliis late ovatis v. ovato-lanceolatis, basi cordatis*, 3—7 nerviis, *acuminatis*, margine scabriusculis, internodiis aequilongis v. longioribus v. brevioribus; calycis dentibus tubo suo longioribus v. aequilongis, raro solum brevioribus, linearibus angustissimis acuminatis, margine tenuiter scabriusculis, tubo corollino brevioribus, rarius subaequilongis, *tubo calycino integro* costato v. angulato glabro, *sinubus inter dentes rotundatis; corollae 25—40 mm. longae, campanulato-tubulosae, pl. m. pallide violaceae* lobis obtusis muticis v. rotundatis et paulum mucronatis. — v. s. in h. J. S. M. P. A. Th. Tm.

Syn. *G. Marcowiczi* Kusnez. in Del. pl. exsicc. Hort. Bot. Jurjev. II. 41. (*1899*), III. 57. — Линек. Фл. К. 391. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. — *G. caucasea* Curtis. Bot. Magaz. Vol. XXVI. (*1807*). [non Wettst. Monogr. 48. (356)].

Icon. Bot. Magaz. t. 1038!

Exsicc. Del. pl. exsicc. II. 41, III. 57, IV. 44, V. 55, VI. 61! — C. Baenitz, Herb. Europ.!

Hab. in pratis subalpinis Caucasi magni praecipue central., nec non rarius atque raro in Cauc. min., ab 3—6000′. — **A. M.** Бештау. h. A.! ∞ Балкарія. 6000′. 27. VII. 93. Акинф.![2]). Въ субальп. лугахъ Дигоріи, на

[1]) Obs. нѣсколько сомнительные; м. б. дѣйствительно var. *flavescens*, а м. б. и var. *coerulescens* съ болѣе бѣлыми цвѣтами.

[2]) Вмѣстѣ съ *G. cauc.* var. *flavesc.* Var. *flavesc.* съ ясно-распустившимися цв., var. *coerulescens* съ очень мал. бутонами. Разница въ формѣ и величинѣ листьевъ и числѣ и величинѣ значительная. Ясно выраженъ сезонный диморфизмъ!

субальп. поляны Сурхъ, въ Магометанской казенной лѣсной дачѣ. 20—26. IX. 98. Марков.![1]). Фянъ-донъ. 5000′. Известков. скалы. Бл. Казбека. 22.VII.94. Акинф.! (съ бутонами). Въ субальп. и альп. области Казбека. [3900—7800′?]. 13—17. IX. 29. № 1042. К. А. Мейеръ! Владикавказъ. Стев.! Истоки Терека. Стев.! Въ субальп. области бл. Дарьяла и по Казбеку. [3900—7800′?]. К. А. Мейеръ! Кавк. Герб. Ледебура! Фриккъ.! ∞. Вдовьевъ! Недалеко отъ Владикавк., бл. сел. Джераховскіе хутора, на лугахъ. 31. VIII. 97. Алекс.! — **A. O.** Тушетія. Ущелье Мочехъ, бл. с. Дикло, верхняя часть сосноваго пояса. 21.VII.03. Бушъ! (съ нераспустившимися еще цвѣтами). Около сел. Ханшхоя, въ Чечнѣ, Грозненск. окр. 1889. Медв.! ∞. Дагестанъ. Гунибскій окр., въ ущельѣ р. Бацъ-оръ. Въ сосновыхъ лѣсахъ. VII. 00. А. Тарариныъ! Дагестанъ. По склону горы, между кустарниками березы, бл. дер. Кеширахота. 8.VIII.98. Ѳом.! ∞.[2]). Курушъ. [8—12000′?]. 1872. Фаустъ!—**X. A.** У подножія Б. Арарата. 1854. Ходзько! ∞.

Примѣч. Веттштейнъ въ Монограф. своей секц. *Endotricha*, описывая *G. caucas.*, говоритъ, что у этого в. не замѣчается сезоннаго диморфизма [см. Monogr. p. 49. (357)]. „Ein Saisondimorphismus, говоритъ онъ, scheint bei *G. cauc.* nicht vorzukommen, wenigstens sah ich kein Exemplar, das auf einen solchen hindeutete. Die Pflanze gleicht habituel den *Aestivalis*-Formen, weist aber immerhin bis zu 7 Internodien auf, die oft sehr verkürzt sind". Однако, хотя Веттшт. имѣлъ сравнительно большое количество экз. *G. cauc.*, для изслѣдов. и описанія, но случайно какъ разъ всѣ изслѣдованные имъ экз. дѣйствительно относились къ лѣтней формѣ этого в., а потому и составилось у него убѣжденіе въ отсутствіи у в. этого сезоннаго диморфизма. Мною изслѣдовано было во много разъ большее количество экз. *G. cauc.* и на основаніи герб. матеріала, бывшаго въ моихъ рукахъ, я пришелъ нѣсколько къ другому взгляду относительно в. этого, чѣмъ Веттшт. Во-первыхъ, на основаніи всего вышеприведеннаго обширнаго герб. матеріала я убѣдился въ сильной способности къ варьированію *G. cauc.* въ зависимости гл. обр. отъ мѣстонахожденій. Во-вторыхъ же я убѣдился, что и этотъ в., также какъ и *G. Biebersteinii*, обладаетъ сезоннымъ диморфизмомъ, и притомъ диморфизмомъ болѣе рѣзко выраженнымъ, чѣмъ у *G. Biebersi.* Особенно рѣзко выраженную сезонную форму получилъ я въ огромномъ количествѣ экз. (болѣе 100 герб. экз., всего до 300 экз.) изъ Дигоріи, съ поляны Сурхъ отъ Марковича. Эти экз. сильно отличались отъ большого количества экз. обыкновенной на Кавк. *G. cauc.*, которую я видѣлъ изъ самыхъ различныхъ мѣстонахожденій. Отличіе дигорскихъ экз. Марковича отъ всѣхъ остальныхъ, тогда мнѣ извѣстныхъ, экз. *G. cauc.* было настолько велико, что я счелъ себя въ правѣ выдѣлить экз. эти въ особый в., назвавъ его *G. Marcowiczi.* Дѣйствительно, описанная мною по дигорскимъ экз. *G. Marcowiczi* рѣзко отличалась отъ *G. cauc.* во-первыхъ весьма крупнымъ ростомъ и б. ч. сильной вѣтвистостью, во-вторыхъ крупными и болѣе широкими вѣнчиками. У обыкновенной *G. cauc.* вѣнчики длиною б. ч. 18—30 mm. и трубковидные, у *G. Marcow.* вѣнчики длиною б. ч. 25—40 mm. и воронковидные; кромѣ того они свѣтлѣе (свѣтло-фіолетовые, при сушкѣ дѣлаются свѣтло-голубыми), чѣмъ у *G. cauc.*, и имѣютъ весьма характерныя болѣе темныя продольныя боковыя полосы на лопастяхъ вѣнчика. Лопасти вѣнчика *G. Marcow.* шире, округлѣе, чѣмъ у *G. cauc.* Также и строеніемъ чашечки отличается *G. Marcow.* отъ *G. cauc.*, а именно зубцы ея длиннѣе, нѣсколько шире и обыкновенно прямые, тогда какъ у *G. cauc.* зубцы чашечки

1) По этимъ экземпл. была впервые мною описана *G. Marcow.* Изслѣдовано было большое количество герб. экз. (до 100). Экз. наиболѣе типичные!

2) По заостреннымъ крупнымъ листьямъ и зубцамъ чашечки ближе стоитъ къ var. *Marcow.*, по величинѣ и формѣ вѣнчика и по полуразрѣзной чашечкѣ ближе къ var. *coerulesc.*

...серповидно-изогнутые или искривленные, узко-шиловидные и короче. Трубка чашечки у *G. caue.* весьма часто сбоку полу-разрѣзная, тогда какъ у *G. Marcow.* трубка чашечки б. ч. цѣльная. Наконецъ, *G. Marcow.* имѣетъ гораздо большее количество междоузлій, чѣмъ *G. caue.*, листья и общее и главное острые на концѣ, и всѣмъ habitus'омъ своимъ *G. Marcow.* подходитъ подъ типъ осеннихъ формъ, тогда какъ *G. caue.* есть несомнѣнно форма лѣтняя; съ этимъ осеннимъ habitus'омъ *G. Marcow.* вполнѣ гармонируетъ и время ея цвѣтенія. Несмотря на довольно низкое мѣстонахожденіе, дигорскіе экз. съ полянъ Сурхъ были собраны 14 Сентября въ полномъ цвѣту въ концѣ сентября, тогда какъ *G. caue.* можно найти высоко въ горахъ, гораздо выше полянъ Сурхъ, въ полномъ цвѣту гораздо ранѣе, въ іюлѣ и августѣ мѣсяцѣ, иногда даже въ іюнѣ (смотря по высотѣ надъ уровнемъ моря). И такъ, присланные мнѣ въ большомъ количествѣ дигорскіе экз. настолько рѣзко отличались отъ обычной *G. caue.*, что ихъ смѣло можно было выдѣлить въ сезонно-параллельную, осеннюю форму — *G. Marcow.* Ближе всего эта осенняя форма стоитъ къ *G. austriaca* A. et J. Kerner[1]), приближаясь къ ней крупными вѣнчиками, формою листьевъ и общимъ габитусомъ какъ соцвѣтія, такъ и всего растенія. *G. austriaca* отличается отъ *G. Marcow.* лишь болѣе короткой чашечкой, еще болѣе длинными и болѣе широкими трубками чашечки и лопастями вѣнчика острыми, а не тупыми или округлыми съ шиповидными короткими остроконечіями, какъ у *G. Marcow.* Но обѣ формы — и *G. austriaca*, и *G. Marcow.* — осенніе, чѣмъ онѣ и сближаются другъ съ другомъ. Въ системѣ *G. Marcow.* должна занять мѣсто какъ разъ посрединѣ между *G. caue.* и *G. austriaca.* По строенію чашечки *G. Marcow.* какъ разъ занимаетъ переходное мѣсто между *G. caue.* и *G. austr.*, по величинѣ вѣнчика и формѣ листьевъ она приближается къ *G. austriaca*, но формѣ же лопастей вѣнчика къ *G. caue.*

Установивъ такимъ образомъ этотъ новый видъ, сезонно-параллельный *G. caue.*, я еще разъ внимательно пересмотрѣлъ весь обширный, бывшій въ рукахъ моихъ, герб. матеріалъ *G. caue.*, изъ различнѣйшихъ мѣстностей Кавк., и убѣдился, что и нѣкоторые старинные экз., хранящіеся въ герб. подъ именемъ *G. caue.*, скорѣе по заостренности листьевъ, по цѣльнымъ своимъ чашечкамъ, и по болѣе крупнымъ цвѣтамъ должны быть отнесены къ *G. Marcow.*, а не къ *G. caue.* Такъ, изъ экз. К. А. Кеслера, собранныхъ въ верховьяхъ Терека и бл. Казбека и значащихся подъ № 1042, — одни представляли типичную *G. caue.*, другіе — *G. Marcow.* Также и другіе старинные экз., хранящіеся въ герб. Ледебура, въ герб. МГУ. и др. и опредѣленные какъ *G. caue.*, могли быть скорѣе отнесены къ *G. Marcow.* (экз. съ Бештау, изъ окрестностей Владикавказа и пр.). Однако, нѣкоторые экз. представляли формы переходныя между типичной *G. caue.* и между *G. Marcow.*, какъ она была мною описана на основаніи огромнаго количества герб. экз. изъ Дигоріи. Эти переходные экз. обозначены въ вышеприведенныхъ спискахъ знакомъ ∞. (См. выше стр. 373, 376 и 377—378). Но въ особенности доставилъ мнѣ затрудненіе другой, весьма тоже обширный сборъ, а именно сборъ Десулави изъ Балкаріи, изъ долины Ахъ-су-баши. (См. выше стр. 373). Этотъ сборъ былъ мною весьма обиленъ. Десулави набралъ для изданія академическаго гербарія болѣе 50 герб. экз. (болѣе 100 раст. экз.), любезно присланныхъ мнѣ Л. И. Лигвиновымъ для изслѣдованія подъ № 1341. Экз. эти не представляютъ совершенно типичной формы *G. caue.*, ибо по величинѣ вѣнчика, по характеру трубки вѣнчика, по формѣ листьевъ и по всему своему габитусу экз. эти отличаются отъ многочисленныхъ кавк. экз., хранящихся въ различныхъ мѣстностяхъ какъ Кавк., такъ и Мал. Кавказа. Десулавиевскіе экз. нѣсколько приближаются къ *G. Marcow.*, хотя вполнѣ отождествлять ихъ съ ними тоже нельзя. Эти экз. довольно рѣзко отличаются, напримѣръ, отъ экз., изданныхъ Дёрфлеромъ подъ № 3772

1) Cm. Wettstein, Monogr. p. 40. (348). Tab. II, fig. 6—8! Tab. IV, fig. 13! — Exsicc. A. Kerner, Fl. exs. Austr.-Hung. № 648 № 2968! — Dörfler, Herb. Norm. № № 3767! 3769!

въ Herbar Norm. и собранныхъ мною и проф. Андрусовымъ въ Дагестанѣ. Такимъ образомъ десулавинскіе экз. изъ долины Ах-су-баши представляютъ переходную форму между *G. cauc.* var. *coerulescens* и *G. Marcowiczi* и связываютъ эти два вида въ одинъ сборный видъ. Впрочемъ, въ той же долинѣ Ах-су, одновременно съ Десулави собралъ *G. cauc.* и Куницкій. Экз. эти изданы будутъ въ Del. VII. pl. exsicc.; они уже гораздо ближе стоятъ къ типичной *G. cauc.*

Такимъ образомъ внимательное изученіе балкарскихъ экз. Десулави и Куницкаго (Ах-су-баши), собранныхъ въ огромномъ количествѣ, убѣждаетъ меня, что рѣзкой границы между *G. cauc.* и *G. Marcow.* нѣтъ, и поэтому въ настоящее время я предпочитаю разсматривать *G. Marcow.* не какъ особый в., а какъ разновидн. *G. caucasica* (осенняя ея форма). Въ этомъ же убѣждаетъ меня изученіе и другихъ переходныхъ между обоими типами экз. (см. выше стр. 373—376 и 377—378), обозначенныхъ въ вышеприведенныхъ спискахъ знакомъ ∞. Сезонный диморфизмъ *G. cauc.* проявляется на Кавк. иногда весьма рѣзко. Экз. съ поляны Сурхъ Марковича, экз изъ окрестностей Владикавказа Алексѣенко, и цѣлый рядъ другихъ экз. представляютъ типичныя осеннія формы, поздно цвѣтущія, съ острыми листьями, большимъ количествомъ междоузлій, крупными широкими цвѣтами и проч. На сезонный диморфизмъ въ циклѣ формъ *G. cauc.* указываютъ и другіе факты; наприм., Акинфіевымъ 27. VII. 93 г. собраны были экз. *G. cauc.* въ Балкаріи; одни изъ этихъ экз. имѣли въ это время совершенно распустившіеся цвѣты (съ желтыми вѣнчиками), тупые листья, меньшее количество междоузлій; другіе, рядомъ росшіе экз., имѣли листья острые, большое количество междоузлій, а цвѣты ихъ были въ еще очень маленькихъ бутонахъ. Ясно, что здѣсь рядомъ росли двѣ сезонныя формы — лѣтняя *G. cauc.* var. *flavesc.* и осенняя *G. Marcow.* Бушъ собралъ недавно (въ 1903 г.) цѣлый рядъ экз. *G. cauc.* въ Хевсуріи и Тушетіи. Экз. эти собраны были б. ч. высоко въ горахъ между 3 и 23 іюля, и между тѣмъ всѣ они были въ полномъ цвѣту и имѣли листья б. или м. тупые. Но экз. съ одного мѣстонахожденія, собранные Бушемъ 21 іюля и притомъ не въ альп. поясѣ, а въ верхней части сосноваго пояса, тѣмъ не менѣе имѣли цвѣты еще нераспустившіеся, листья острые, а количество междоузлій большее. Опять примѣръ ясно выраженнаго сезоннаго диморфизма: первые экз. представляютъ типичную высокогорную *G. cauc.* var. *coerulesc.*, вторые — осеннюю *G. Marcow.* изъ болѣе низкихъ горизонтовъ горъ. Но, какъ и слѣдовало ожидать, согласно теоретическимъ взглядамъ Веттш., сезонный диморфизмъ *G. cauc.*, какъ вида горнаго, не можетъ столь абсолютно быть выраженъ, какъ у видовъ секц. *Endotricha*, населяющихъ равнины и низкія долины; и дѣйствительно, кромѣ экз., которыхъ опредѣленіе не внушаетъ ни малѣйшаго сомнѣнія, слѣдуетъ ли ихъ отнести къ лѣтней *G. cauc.* var. *coerulesc.* или къ осенней *G. Marcow.*, на Кавк. нерѣдко встрѣчаются и экз. переходные между обоими типами — лѣтнимъ и осеннимъ (экз., обозначенные въ спискахъ знакомъ ∞), и эти то экз. и заставляютъ въ концѣ концовъ разсматривать *G. Marcow.* лишь какъ разновидн. полиморфной *G. cauc.* и признать фактъ, что расщепленіе на два сезонныхъ вида у *G. cauc.*, какъ формы горной, еще не завершилось окончательно, хотя и ушло далѣе впередъ, чѣмъ у *G. Biebersteinii* (см. выше стр. 364—365).

Полиморфизмъ *G. cauc.* s. l. выражается однако не только сезоннымъ диморфизмомъ. Мы видимъ, что *G. cauc.* встрѣчается на Кавказѣ съ двоякаго рода вѣнчиками — фіолетовыми (это наиболѣе обыкновенная на Кавк. форма — var. *coerulescens*) и желтыми — var. *flavescens*. Цвѣтной диморфизмъ встрѣчается здѣсь лишь среди лѣтнихъ формъ и до сихъ поръ мнѣ ни разу не приходилось наблюдать осеннюю форму *G. cauc.*, т. е. *G. Marcow.*, съ желтыми цвѣтами. Лѣтняя желтая *G. cauc.* встрѣчается гораздо рѣже на Кавк., чѣмъ фіолетовая лѣтняя форма; но иногда она попадается, по свидѣтельству Марковича, въ столь большомъ количествѣ экз., что, повидимому, вытѣсняетъ собою форму фіолетовую. По всей вѣроятности желтая форма произошла отъ фіолетовой путемъ гетерогенеза, хотя иногда и между этими двумя формами — фіолетовой и жел-

...ой, попадаются переходные экз. съ вѣнчиками свѣтло-фіолетовыми, или ... вѣнчиками желтыми, но обладающими свѣтло-фіолетовыми продольными ... полосами на лопастяхъ вѣнчика. М. б. эти переходныя цвѣтныя формы получились путемъ скрещиванія?

Далѣе, полиморфизмъ *G. caucasica* зависитъ и отъ условій эколо... Кавк. *G. cauc.* s. l. сильно варьируетъ въ зависимости отъ почвенныхъ условій и проч. Попадаются экз. весьма мелкіе, съ небольшимъ количествомъ болѣе мелкихъ цвѣтовъ, иногда съ однимъ всего цвѣткомъ, съ укороченными междоузліями (f. *pusilla*). Таковы экз., собранные на ... Радде на Араратѣ, на высотѣ 10—11000', имѣющіе длину всего ...—3 cm., часто всего 1—2 цвѣтка, длиною въ 12—15 mm. Таковы также ... экз. изъ Дагестана. При болѣе благопріятныхъ условіяхъ *G. cauc.* ... удлиняетъ свой стебель, несетъ большое количество цвѣтовъ, болѣе ... величины, и иногда б. и м. сильно вѣтвится. Но въ особенности ... развитія какъ органовъ вегетативныхъ, такъ и цвѣтовъ достигаетъ *G. cauc.* въ низкихъ долинахъ горъ, гдѣ гл. обр. встрѣчается ... эта форма — var. *Marcow.*, отличающаяся сильною вѣтви... стебля, крупнымъ ростомъ, крупными многочисленными цвѣтами, ... листьями. Ввидѣ var. *Marcow. G. cauc.* иногда настолько ... развивается, что по первому впечатлѣнію общимъ габитусомъ своимъ ... напоминаетъ *G. septemfida*, чѣмъ вв. р. *Gentiana* изъ секц. *Endotrichia*.

Что касается географическаго распространенія *G. cauc.* s. l., то в. ... повидимому, исключительно свойственъ Кавк. Правда, старинные ... приводили его также для Карпатъ (наприм., Гризебахъ in D C. ... 97). Въ Oesterr. Bot. Zeitschr. 1891. Bd. XLI. p. 112. есть также указа... о нахожденіи *G. cauc.* на Карпатахъ. Но Веттшт. въ работахъ ... [Oestert. Bot. Zeitschr. 1892. Bd. XLII. p.p. 4—6, 40—42. и Monogr. 43. ... — 48. (356)] доказалъ, что показанія эти относятся къ другому, хотя ... близкому къ *G. cauc.*, виду, а именно къ *G. carpathica* Wettst.[1]). ... Веттшт. однако приводитъ в. этотъ, кромѣ Кавк., еще для сѣв. ... Персіи по экз. Шовица и для окрестностей Константинополя по экз. ... изъ герб. Гаусскнехта. Я весьма сомнѣваюсь въ нахожденіи *G. cauc.* въ Персіи и бл. Константинополя. Правда, я также видѣлъ въ гербаріяхъ экз. Шовица съ этикетками: „Persia bor.“. Но тк. ... этикетки Шовица вообще неточны, и тк. кк. Шовицъ собиралъ ... и на Кавк., то очень возможно, что экз. эти собраны были Шо... въ Карабахѣ, а не въ Персіи, ибо на другихъ этикеткахъ того ... значится: „№ 607. In caeumine m. Kins. — Karab. orient. 18. ... 1829. Persia“. Кромѣ того ни Буассіе, ни Бузе, ни Линск. ... спискахъ персидскихъ растеній не приводятъ в. этого для ... Но менѣе сомнительно и нахожденіе *G. cauc.* бл. Константино... Во-первыхъ, едва-ли бл. Константинополя могутъ быть природныя ... для произрастанія этого высокогорнаго в., во-вторыхъ же, если ... онъ произрасталъ бл. Константинополя, то долженъ былъ бы быть ... распространенъ и въ Мал. Азіи, а между тѣмъ о нахожденіи *G. cauc.* въ ... Азіи мнѣ съ достовѣрностью ничего не извѣстно[2]). Что касается ... Кавк., то здѣсь это одинъ изъ самыхъ обыкновенныхъ высокогор... видовъ р. *Gentiana*. *G. caucasica* распространена почти вездѣ въ ... и отчасти субальп. обл. Кавк., какъ Больш., такъ и Мал. Повидимому, ... въ сѣв.-зап. части Больш. Кавк. *G. cauc.* или совсѣмъ не встрѣчается, или весьма рѣдко, замѣняясь здѣсь *G. Bieberst.* Зато въ средней и восточныхъ частяхъ Б. Кавк., гдѣ *G. Bieberst.* встрѣчается весьма

---

[1]) Ср. описаніе у Wettst. Monogr. p.p. 43—48 (351—356), Tab. II. fig. 4! Tab. IV. f. 14! ... Kerner. Fl. exsicc. Austr.-Hung. № 2180! — Dörfler. Herb. Norm. № 3771! — ... Herb. Europ.!

[2]) У Буассіе во Fl. Or. IV. 70. в. этотъ приводится только для Кавк. — Чихачевъ, ... Mineur. II. p. 63.) приводитъ *G. germanica* ? *caucasica* Griseb. изъ Арменіи: „pr. ... m. Ararat et Alages, alt. 1300—1525 m. W.“. Но тк. кк. въ качествѣ си... Чихачевъ приводитъ здѣсь и *G. caucasica* М.В., и *G. Biebersteinii* Bge, т. е. ... остается неизвѣстнымъ, къ которому изъ этихъ двухъ относятся ...

рѣдко или совсѣмъ отсутствуетъ, весьма обыкновенна *G. caue.* Правда, есть литературныя указанія о нахожденіи *G. caue.* и въ сѣв.-западн. части Б. Кавк., наприм. указанія Гриневецкаго о нахожденіи в. этого на г. Фиштѣ, Альбова въ Черноморск. губ. въ истокахъ р. Псоу (р. Лаша), Лаговскаго — въ Абхазіи, Радде на Нахарск. перев., и др., но показанія эти весьма сомнительны; соотвѣтствующихъ экз. *G. caue.* Гриневецк., Радде и Альбова я не видалъ, а экз. Лаговскаго, хотя я и видѣлъ, и притомъ обѣ разновиди. — и var. *coerul.*, и var. *flavesc.*, но точность этикетокъ Лаговскаго уже не разъ подвергалась сомнѣнію изслѣдователями флоры Кавк. Единственныя достовѣрныя указанія о нахожденіи *G. caue.* въ западн. части Б. Кавк. — это указанія Буша, сопровождаемыя герб. экз. его, съ верховьевъ Кичкине-кола и Хассанъ-хой-сурульгена (въ Кубанск. обл.). Къ нимъ, какъ весьма вѣроятное, можно присоединить и указаніе Сомм. Лев. о нахожденіи в. этого на истокахъ Кюкюртли. Всѣ эти три показанія относятся до западн. склона Эльбруса, гдѣ *G. Bieberst.* встрѣчается, повидимому, уже рѣже. Еще далѣе на западъ отъ Эльбруса, въ Куб. обл., въ Абхазіи и въ Черноморск. губ. нахожденіе *G. caue.* весьма сомнительно. Всѣ обширные сборы Альбова, Буша, Гриневецкаго, Липскаго, Радде и мои указываютъ на несомнѣнное нахожденіе между Оштеномъ и Эльбрусомъ *G. Bieberst.* и на отсутствіе, повидимому, тамъ *G. caue.* Наоборотъ, начиная съ Эльбруса и далѣе на востокъ *G. caue.* весьма обыкновенна на Б. Кавк., но зато въ этихъ мѣстностяхъ весьма рѣдко или совсѣмъ не встрѣчается *G. Bieberst.* Между Эльбрусомъ и Казбекомъ, въ Хевсуріи, Тушетіи, Чечнѣ, Дагестанѣ, на альп. лугахъ *G. caue.* весьма обыкновенна, встрѣчается массами и сильно варьируетъ. Наиболѣе обыкновенна здѣсь var. *coerulesc.*, рѣже, но все же вездѣ, встрѣчается отъ Эльбруса до вост. части Дагестана (до Шалбузъ-дага) и до Кубинскаго у. Бакинской губ. var. *flavesc.* Var. *Marcow.* главнымъ образомъ распространена въ средней части Б. Кавк. — въ Балкаріи, Дигоріи, Осетіи, хотя изрѣдка попадается и далѣе на востокъ въ Тушеніи, Чечнѣ и Дагестанѣ, но м. б. не въ столь типичной формѣ, какъ въ Дигоріи и Осетіи. На М. Кавк. *G. caue.* распространена тоже вездѣ въ альп. области, главнымъ образомъ ввидѣ var. *coerulesc.* Var. *flavesc.* на М. Кавк. попадается гораздо рѣже, а var. *Marcow.* пока найдена въ Закавк. лишь однажды, а именно у подножія Б. Арарата (Ходзько!), но и то въ экз. не достаточно типичныхъ, а скорѣе переходныхъ къ var. *coerulesc.*

G. caue., хотя и смѣшивалась старинными авторами частью съ *G. Bieberst.*, частью съ *G. amarella*, однако очень легко отличима отъ нихъ строеніемъ своей чашечки. Чашечная трубка у нея наверху какъ бы обрѣзанная и вырѣзы между зубцами чашечки тупые, тогда какъ у *G. Bieberst.* и *G. amarella* вырѣзы между зубцами чашечки острые. Кромѣ того чашечная трубка *G. caue.* весьма часто вдоль полуразрѣзная, хотя далеко не всегда, какъ, повидимому, думаетъ Веттшт. [Monogr. p. 7. (315) и p. 49. (357)]. Такъ, у var. *Marcow.* чашечная трубка обыкновенно цѣльная, а у var. *coerulesc.* б. ч. б. или м. полуразрѣзная, хотя иногда и цѣльная или почти цѣльная. У *G. Bieberst.* и *G. amarella*, равно какъ и у всѣхъ остальныхъ представителей секц. *Endotricha*, чашечная трубка никогда не бываетъ вдоль полуразрѣзная.

Остается сказать еще нѣсколько словъ по поводу номенклатуры этого вида. Всѣ авторы кавк. флоры называли до самаго послѣдняго времени в. этотъ — *G. caucasica*, и авторомъ его считали М В. Лишь недавно Веттштейнъ въ Моногр. своей р.р. 48—49 (356—357) измѣнилъ названіе это на *G. caucasea* и авторомъ названія этого считаетъ Curtis'a, на томъ основаніи, что въ Bot. Magaz. в. этотъ срисованъ и описанъ былъ Curtis'омъ въ 1807 г., а МБ. описанъ онъ былъ во Fl. t. c. I. въ 1808 г. Такимъ образомъ, по мнѣнію Веттшт., пріоритетъ описанія и названія принадлежитъ будто-бы Curtis'у, а не МБ. Дёрфлеръ (in Herb. Norm. № 3772!) указываетъ однако, что Curtis не могъ быть авторомъ этого вида. Онъ говоритъ по этому поводу слѣдующее: „Autor der *G. caucasea* kann ferner Curtis, weil schon 1799 gestorben, nicht sein. (Der letzte noch

...ober einem Namen herausgegebene Band des Bot. Mag. war der Bd. XIV. (1800). Nach ihm war Herausgeber J. Sims). Die erwähnte Abbildung mit Beschreibung wurde vielmehr nach einem von Loddiges i. J. 1806 aus kaukasischen Samen gezogenen und unter dem Namen *G. caucasea* an Sims gesandten Exemplare angefertigt („We received this species last year, under the name we have adopted, from Mr. Loddiges, who raised it from seeds he received from Mount Caucasus". Bot. Mag. l. c.); der Autor der Species ist somit Loddiges".

Я полагаю однако, что нѣтъ никакой надобности измѣнять названіе этого в.: 1) названіе это уже вполнѣ укоренилося въ литературѣ и повсюду, вводимыя Веттшт. и Дёрфлеромъ, не имѣютъ никакого надлежащаго значенія; 2) названіе *G. caucasea* въ сущности грамматически неправильно, и вѣроятно есть лишь испорченное опиской или опечаткой названіе *G. caucasica*, данное впервые, по всей вѣроятности, Марш. Биберш., ибо очень возможно, что отъ него же получилъ Loddiges и самыя этого растенія съ Кавказа; 3) рисунокъ въ Bot. Magaz. t. 1038! скорѣе всего относится не къ обыкновенной *G. caucasica*, а къ var. *Marcowiczii*, описаніе же МБ., судя по гербарнымъ экз. его, относится и къ *G. caucasica* var. *coerul.*, и къ *G. cauc.* var. *Marcow.* На основаніи всего этого я считаю гораздо цѣлесообразнѣе удержать названіе, данное в. этому виду МБ., т. е. *G. caucasica* МВ.

Sect. III. Arctophila Griseb.

Calyx integer, basi in tubum connexus. *Corolla* infundibuliformis v. hypocraterimorpha, *inter basin filamentorum glandulifera, non coronata*, in loborum margine hinc inde setulis subsolitariis instructa. Stylus nullus, stigmatibus 2 distinctis. Capsula sessilis v. subsessilis. Testa exalata. Radix annua v. biennis. Ovarium tuberculis baseos glandulosis destitutum. Glandulae inter filamentorum basin solitariae, hinc inde lusu desunt. — Species plus quam 10 in arctică zonă indigenae, in alpinis temperatae zonae borealis pleraeque redivivae.

Griseb. Gent. p. 250. *(1839)* et in DC. Pr. IX. 99. — Boiss. Fl. Or. IV. 71. — Kusnez. in E.-Pr. IV. 2. p. 86. — Syn. *Erythaliae* Bunge, Monogr. 237. (p.p.).

* 15. **G. Lipskyi** Kusnez. caule gracili, erecto, subsimplici; *foliis* imis ...gulatis obovatis, *caulinis distantibus*, ovatis, apice obtusis v. superioribus acutiusculis, *basi cordatis*, connato-sessilibus, margine sub lente tenuiter scabriusculis, *internodiis multo brevioribus; cymis subumbelliformibus*, 3–9-floris, *pedicellis elongatis; calycis* 5-fidi integri rarius subdimidiati-spathacei *segmentis* aequalibus *lineari-subulatis*, acutis, margine laeviusculis, *basi triangulari-ampliatis in angulum obtusum exhibentibus*, tubo suo pl. m. longioribus; *corollae* infundibuliformis inter basin filamentorum glanduliferae, *non coronatae*, coeruleae v. violaceae *lobis* elongato-ovatis *apice obtusis muticis* tubo suo paulo brevioribus, v. eum subaequantibus, v. jam paulo longioribus; stylo nullo; capsulâ sessili v. paulo stipitatâ. Testâ exalatâ. ☉. v. ☉. v. s. in h. P. A. J.

Kusnez. in Act. H. Bot. Petrop. XIII. 2. p. 361. *(1894)*. — Линск. Фл. К. 392. — Кузнец. in Act. H. Bot. Jurjev. II. fasc. III. p.p. 150. et 152.

Exsicc. Korsh. Herb. Fl. Ross. № 1340!

Hab. in pratis alpinis Caucasi magni centrali, 6—8000′. — A. M. Кулишевскъ, переваль изъ Балкаріи въ Хуламъ. 7—8000′. 27. VII. 93. Линск.! Балкарія. Горные луга по дорогѣ въ Хуламъ. 6—8000′. 1. VII. 93. Десулави!

Примѣч. B. этотъ описанъ былъ сначала всего по 1 экз., собранному въ 1893 г. Линскимъ на перевалѣ изъ Балкаріи въ Хуламъ. Въ послѣднее время Десулави собралъ до 230 экз. этого в., присланныхъ имъ какъ въ Акад. Наукъ въ Петербургѣ, такъ и въ Ботанич. Садъ Юрьевскаго Универ. Изучивши всѣ экз. эти, я долженъ былъ внести лишь очень небольшія поправки и дополненія въ діагнозъ, данный мною въ 1894 г., а именно: цвѣтовъ въ соцвѣтіи бываетъ иногда до 7—9 (вмѣсто ранѣе указаннаго числа 3—5), зубцы чашечки иногда даже слегка превышаютъ трубку чашечки, равно какъ и лопасти вѣнчика иногда слегка превышаютъ трубку вѣнчика. Завязь на короткой ножкѣ, а не сидячая. B. этотъ несомнѣнно относится къ секц. *Arctophila,* ибо въ зѣвѣ вѣнчика имѣетъ бахромчатаго кольца, у основанія каждаго лепестка имѣется по одному крупному нектарнику, и нерватура вѣнчика совершенно по типу секц. *Arctophila*[1]). Но въ секціи этой *G. Lipskyi* занимаетъ довольно обособленное мѣсто и общимъ габитусомъ своимъ, равно какъ строеніемъ чашечки, иногда даже сбоку полурасщепленной, и характеромъ зубцовъ ея, довольно сильно напоминаетъ *G. cauc.* изъ секц. *Endotricha,* отличаясь отъ нея главнымъ образомъ отсутствіемъ бахромчатаго кольца въ зѣвѣ вѣнчика. Длинные простые или слабо-вѣтвящіеся стебли, съ весьма удлиненными междоузліями и сравнительно мелкими листьями съ сердцевидными основаніемъ, крупные немногочисленные цвѣты, отличающіеся лопастями вѣнчика весьма длинными и тупыми на концѣ, хорошо характеризуютъ этотъ своеобразный в., связывающій черезъ *G. cauc.* секц. *Endotricha* съ секціею *Arctophila* и представляющій какъ бы *G. cauc.*, лишенную бахромчатаго кольца въ зѣвѣ вѣнчика и снабженную нектарниками у основанія вѣнчиковой трубки. Замѣчательно однако, что изъ числа болѣе 200 внимательно изученныхъ мною экз. 4 экз. оказались все-таки съ бахромчатымъ кольцомъ въ зѣвѣ вѣнчика; бахромки у *G. Lipskyi* длинныя, довольно грубыя, тогда какъ у *G. cauc.* онѣ короче и гораздо изящнѣе; у 2—3 экз. мнѣ пришлось наблюдать не цѣлое бахромчатое кольцо въ зѣвѣ вѣнчика, а лишь слабыя единичныя бахромки. Не смотря однако на присутствіемъ бахромокъ въ зѣвѣ вѣнчика, по расположенію нектарниковъ и эти экз. относятся къ *G. Lipskyi* (т. е. къ секц. *Arctophila),* представляя лишь уклонившуюся отъ нормальнаго типа форму (м. б. тератологическую?) или м. б. помѣсную форму между *G. Lipskyi* и *G. caucasica.* Впрочемъ, случайное присутствіе единичныхъ бахромокъ въ зѣвѣ вѣнчика свойственно и другимъ видамъ секц. *Arctophila,* о чемъ упоминаетъ Гризебахъ даже въ характеристикѣ этой секц.: „Corolla non coronata, говоритъ отъ. in loborum margine hinc inde setulis subsolitariis instructa".

16. **G. aurea** L. **var. umbellata** (M B.) m. caule a basi saepius ramoso, centrali argute angulato longiori stricte ramuloso internodiis distantibus, foliis radicalibus parvis spathulatis attenuato-subpetiolatis apice rotundatis, caulinis sessilibus oblongis v. ovato-oblongis obtusis, superioribus acutiusculis, *floribus parvis* pedicellatis ad ramulos axillares strictos paucis fasciculatis v. solitariis, terminalibus 4—6-umbellatis foliis subquaternis involucratis; *calycis* corollâ tertiâ parte brevioris 5-partiti *laciniis* inaequalibus *lanceolato-linearibus* acutis versus apicem ampliatis *basi attenuatis tubo suo triplo longioribus* margine subscabriusculis; *corollae pallide coeruleae v. flavidae lobis* ovatis *cuspidatis setula terminatis tubo suo* campanulato *subduplo brevioribus.* ☉. v. ☉. v. s. in h. P. J. A. K. S.

Syn. *G. aurea* Stev. in Mém. Soc. Nat. Mosc. III. 257. — Boiss. IV. 71. (p.p.). — Radde, Grundz. 357. — Линск. Фл. К. 391. (non L. Sp. pl. 331.). — *G. umbellata* M B. Fl. t. c. III. 188. — Bnge. Monogr. 241. (p.p.). — C. A. Meyer,

1) См. Кузнецовъ. Подр. *Eugentiana* p. *Gentiana* Tournef. p. 395.

Verz. d. Pfl. 118. — Griseb. Gent. 254. atque in DC. Pr. 106. (p.p.). — Ledeb. III. 58. (p.p.). — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. Kolenat. 19. — *G. aurea* var. *coerulescens* Trautv. in Act. H. Petrp. IV. 167. (non Wahlbg. Fl. suec. p. 153.). — *G. amarella* Trautv. in Act. H. Petrp. V. 457. (non L. sp. pl. 334.). — *G. pseud-amarella* Stev. in herb. Ledeb.! et sec. Herder, in Act. H. Petr. I. 437. — *G. holosteoides* et *G. consobrina* Schott et Ky. in Ky. pl. Taur. *1853*, sec. Boiss. IV. 71.

Exsicc. Del. pl. exsicc. II. p. 40! — Baenitz, C. Herb. Europ. A. H. et V. F. Brotherus. Ossetia! — C. A. Meyer, Enum. cauc. casp. № 1041! — Dr. Kolenati. № 920!

Hab. in pratis alpinis et subalpin. Caucasi magni central., praecipue autem orient., nec non occident. atque in pratis alpinis montium Talysch, ab 3600—9400′. — **A. W.** Оштенъ. Динникъ! (teste Schmalhaus. sub *G. obtusif.* in h. K.!) fl. flavescentibus. — **A. M.** Центр. Кавк. 6—7500′. Рупр. Рем. n. v. sec. Boiss. et Radde, Grundz. 357. Стырь-хохъ. 8000′. 28. VII. 94. Акинф.! fl. subflav. По р. Тереку до г. Казбека. 3600—7200′. К. А. Мейеръ, n. v. sec. Ledeb. Кавказъ. № 1041. К. А. Мейеръ! Бл. Казбека. Маліевск. ледникъ. 23. VII. 94. 7000′. Акинф.! fl. flavesc. Г. Казбекъ. Травяные склоны горъ. 18. VII. 98. Десулави! fl. pallidior. v. subflavesc. Осетія. Коби, бл. р. Терека. VIII. 81. Бротер.! fl. flavesc. Бл. сел. Коби. 6000′. 10. VII. 43. № 920. Коленати! fl. pallidior. v. subflavesc. Коби. 28. VI. 94. Федч.! fl. flav. Гудъ. 25. VII. 88. Акинф.! fl. flav. [1]). — **A. O.** Дагестанъ. Рупр.! n. v. sec. Boiss. Ханакой-тау. 8700′. 15. VII. 61. Оверинъ! fl. subflav. Дагестанъ. По болотистымъ альп. лугамъ бл. водопада Ритлябъ. 18. VII. 98. Андрус. и Кзиц.!! Даргинск. окр. Бл. г. Шуну (Цила), по крутымъ травянымъ склонамъ, 9400′, и по лугамъ, 8000′. 20. VII. 98. Алекс.! Г. Базардюзи, бл. Куруша. Беккеръ! Курушъ. Беккеръ! (teste Trautv. sub *G. amarella* in h. P.! atque in Act. H. P. Petr. V. 457!). Самурскій окр. Бл. сел. Курушъ. 29. VII. 98. Алекс.! На г. Шуну-дагъ, между притоками Кази-Кумухскаго Койсу и р. Бугань. 15. VIII. 60. Ходзько! Самурск. окр. Мѣст. Цасылъ-дере, между Лучекъ и Конц, по лугамъ. 6—6600′. 9. VIII. 98. Алекс.! fl. pallid. v. subflav. Въ альп. обл. Кубинск. у. 1812. Стев.! Хиналугъ. Стев.! (teste Stev. sub *G. pseudo-amarella* in h. P.!). Въ субальп. обл. бл. сел. Лаза, въ Кубинск. у. 28. VII. 30. 5160′. № 1041. К. А. Мейеръ! Кубинск. у., по сырымъ обрывамъ ущелья Хандыкъ-дере, на югъ отъ сел. Хиналугъ. 7600′. 22. VIII. 00. fr. Алекс.! — **S. L.** На субальп. сухихъ лугахъ между сел. Лимаръ и Нюримбаль. 5. VI. 30. 4400—4800′. Талышъ. № 1041. К. А. Мейеръ!

Ar. Geogr. Taurus Cilicicus. 8000′. (Ky. №№ 285 et 208. Bal., sec. Boiss. IV. 71. n. v.). Cilicia. Bulghar-Magara. 1895. № 287. W. Siehe!

Примѣч. G. aurea L. s. l. представляетъ в. весьма интересный въ ботанико-географическомъ и историческомъ отношеніи. В. этотъ отличается сильнымъ полиморфизмомъ, но, къ сожалѣнію, онъ, равно какъ и вообще вся секц. *Arctophila*, не изученъ еще такъ детально монографически, какъ изучены Мурбеккомъ и Веттштейномъ представители секц. *Endotricha*. Между тѣмъ монографическое изученіе секц. *Arctophila* навѣрное дастъ не менѣе интересные выводы для филогеніи этой группы, чѣмъ изученіе секц. *Endotricha*. *G. aurea* s. l. распространена въ арктической обл. Сѣв. Америки, Гренландіи, Исландіи, Норвегіи и Лап-

[1]) Экз. съ Гудъ-горы Акинфіева собраны вмѣстѣ съ *G. tenella* var. *Dschgana*. Въ этикеткѣ экз. *G. umbell.* замѣчается или сливающіяся рѣшички, или даже почти исчезнувшее бахромчатое кольцо (Ср. выше *G. Lipskyi*, стр. 384).

ландіи и въ альп. области Кавк., Сибири и Туркестана. М. Б. (Fl. t. c. III. 188.) выдѣлилъ кавказскіе экз. этого в. отъ арктическихъ въ особый в. подъ именемъ *G. umbellata*; при этомъ онъ говоритъ про нее слѣдующее: „Hujus summam cum *G. aurea* affinitatem, maxime ex icone Flor. dan. t. 344. corollas etiam coerulescentes monstrante, perspicio; tamen specie mean differre statuo, ob pedunculos umbellae terminalis longiores: floribus nequaquam subcapitatis, calycis profundius partiti segmenta latiora nec subulata, corollam constanter 5-fidam et coerulescentem: limbo ratione tubi breviore, laciniis latioribus minusque acuminatis". — Бунге въ Монографіи своей р. *Gentiana* (l. c. p. 241.) призналъ *G. umbellata* М В. какъ особый в., хотя и близкій къ *G. aurea* L. *G. aurea* Бунге приводитъ для арктической Европы, а *G. umbellata* для Кавк. и Алтая. Діагнозъ Бунге этого послѣдняго в. почти ничѣмъ не отличается отъ діагноза М Б. — Гризебахъ (in D C. Pr. 100.) также разсматривалъ кавказско-сибирскіе экз. какъ особый в., отличающійся отъ арктической *G. aurea,* и называлъ его, слѣдуя М Б. и Бунге, *G. umbell. G. aurea* s. str. Гризебахъ приводитъ для сѣв. Европы, Лапландіи, Исландіи и Гренландіи и важнѣйшими отличительными признаками ея считаетъ зубцы чашечки по краямъ голые, вѣнчики бѣлые, лопасти ихъ яйцевидно-ланцетныя, острыя, заканчивающіяся остріемъ и равныя по длинѣ трубкѣ вѣнчика, тогда какъ у *G. umbellata* М В., по словамъ Гризебаха, зубцы чашечки по краямъ слабо-рѣсничатые (margine scabriusculis), вѣнчики лиловые, лопасти ихъ овальныя, безъ остроконечія и въ два раза короче трубки вѣнчика. *G. umbell.* приводится Гризебахомъ для Кубинскаго у. Кавк. и для Алтая. Для *G. aurea* Гризебахъ приводитъ еще синонимъ *G. involucrata* Fries. — Ледебуръ (Fl. Ross. III. pp. 57—58.) продолжаетъ еще считать обѣ формы за два самостоятельныхъ вида. *G. aurea* L. (съ синонимомъ *G. involucrata* Rottb.) онъ приводитъ для Колы, *G. umbellata* М В. — для Кавк. (Казбекъ, Хипалугъ), для Алтая и для Алатау. Однако, въ діагнозахъ Ледебура уже меньше отличительныхъ признаковъ между обоими видами, чѣмъ въ діагнозахъ Гризебаха, а именно Ледебуръ указываетъ для *G. aurea* длину чашелистиковъ почти равную длинѣ вѣнчика, а для *G. umbell.* длину чашелист. менѣе длины вѣнчика; у арктической *G. aurea* длина лопастей вѣнчика почти равна трубкѣ вѣнчика, у кавк.-сиб. *G. umbell.,* по Ледебуру, длина лопастей вѣнчика въ два раза короче трубки вѣнчика; но по описанію Ледебура кавк.-сиб. *G. umbell.* имѣетъ лопасти вѣнчика съ остріемъ на концѣ, также какъ и арктич. *G. aurea* („corollae laciniis ovato-lanceolatis setaceo-acuminatis" въ томъ и другомъ діагнозѣ Ледебура), тогда какъ по Гризеб. признакъ этотъ характеризуетъ лишь *G. aurea,* такъ какъ у *G. umbell.* лопасти вѣнчика по Гризебаху на концѣ безъ остроконечія. При этомъ Ледеб. прибавляетъ: „nimis affinis *(G. umb.)* antecedenti (т. е. *G. aur.*) et forsan non diversa nisi foliis caulinis nonnihil angustioribus et obtusioribus basi rotundatis, calyce corolla parum breviore et limbi corollae laciniis tubo duplo brevioribus nec illum subaequantibus. A cl. Wahlenberg (Fl. suec. p. 153.) ut var. β *coerulescens* ad *G. auream* ducitur". Однако-же большинство признаковъ, по которымъ М Б., Бунге, Гризебахъ и Ледебуръ отличали эти два вида, непостоянны. Во-первыхъ цвѣтъ вѣнчика: хотя кавк.-сибирск. экз. б. ч. синіе, а арктическіе бѣлые, но и на сѣверѣ встрѣчаются нерѣдко синіе экз., выдѣленные Валенбергомъ подъ именемъ *G. aurea* var. *coerulescens,* а въ настоящее время именуемые многими скандинавскими ботаниками *G. involucrata* Rottb.[1]) и разсматриваемые какъ особый, хотя и близкій къ *G. aurea* L., видъ; съ другой же стороны и на Кавк. попадается нерѣдко *G. umbell.* съ цвѣтами свѣтло-желтыми, почти бѣлыми, или съ цвѣтами весьма свѣтло-синими. Во-вторыхъ остроконечіе лопастей вѣнчика: оно встрѣчается почти всегда какъ у кавк., такъ и у арктическихъ экз. и только весьма рѣдко остроконечіе это на кавк. экз. бываетъ крайне слабо выражено. Въ-третьихъ длина зубцовъ чашечки и форма листьевъ: признаки эти сильно измѣнчивы какъ у кавк., такъ и у

1) См. напр. слѣдующіе exsiccata: C. Baenitz. Fl. eur. № 5186! — C. J. Neumar. Fl. suecica! — Andr. Noto. Norges flora! — J. E. Zetterstedt. Norge Fanerogamer!

арктическ. экз. и діагносцирующими признаками служить не могутъ. Края зубцовъ чашечки дѣйствительно у арктич. экз. гладкіе, у кавказскихъ же или слегка шероховатые, или тоже гладкіе. Остается собственно одинъ различающій признакъ, по которому можно отличить арктическую *G. aurea* отъ кавк. *G. umbell.*, это относительная длина лопастей вѣнчика, которая дѣйствительно у кавк. экз. б. ч. въ два раза короче трубки вѣнчика, у арктическихъ же обыкновенно равна длинѣ трубки вѣнчика. Выдѣлять на основаніи такого ничтожнаго признака кавк. экз. отъ арктическихъ въ особый видъ, по моему мнѣнію, совершенно невозможно, и я присоединяюсь къ этому отношенію къ Буассіе, который во Fl. Or. p. 71. соединилъ обѣ видя въ одинъ и говоритъ при этомъ слѣдующее: „specimina Caucasica ne minimum quidem ab arcticis et Sibiricis differunt, Cilicica interdum cana et pauciflora, interdum autem Caucasicis simillima. *G. consobrina* est forma calycinis laciniis basi non attenuatis.“ Но мнѣ кажется, что все-же кавк. экз. представляютъ нѣсколько своеобразную расу, отличающуюся, хотя и незначительными признаками, отъ арктической *G. aurea*, и что поэтому не можно было бы выдѣлить отъ арктической *G. aurea* въ особую разновидн. подъ именемъ *G. aurea* var. *umbellata* (M B. pr. sp.). Что касается сибирскихъ экз., то въ нихъ наблюдается уже гораздо большее отличіе какъ отъ экз. арктическихъ, такъ и кавказскихъ; во-первыхъ въ Сибири вмѣстѣ и попадаются экз. съ тупыми лопастями вѣнчика безъ остроконечій, какъ ихъ охарактеризовалъ въ особенности Гризебахъ (in D C. Fl. l. c.). Во вторыхъ же сибирскіе экз. распадаются въ свою очередь по крайней мѣрѣ на двѣ формы: одна форма съ болѣе крупными и широкими вѣнчиками, съ болѣе короткими зубцами чашечки и притомъ съ зубцами шиловидными, по краямъ шершавыми (рѣсничатыми), книзу треугольно-расширенными, наверху суженными и б. и. м. загнутыми крючкомъ (какъ у *G. canc.*); лопасти вѣнчика даже иногда въ три раза короче трубки вѣнчика; цвѣты въ б. и. м. плотныхъ головкахъ, почти сидячіе; форма эта встрѣчается въ болѣе южныхъ частяхъ Сибири (въ Зонгоріи) и въ Туркестанѣ и м. б. названа *G. aurea* var. *glomerata*; къ ней несомнѣнно относятся экз., описанные въ 1880 г. Э. Регелемъ подъ именемъ *G. umbellata* var. *glomerata* и собранные А. Регелемъ въ Туркестанѣ. Другая сибирская форма имѣетъ цвѣты б. ч. мельче, чѣмъ у экз. кавк. и арктич., зубцы чашечки длинные, также какъ и у арктич., и у кавк. экз. посрединѣ, ближе къ вершинѣ, расширенные и по краямъ шероховатые; лопасти вѣнчика почти той-же длины, какъ трубка вѣнчика или лишь раза въ 1½ короче, и съ остроконечіями; эту форму я назвалъ бы *G. aurea* var. *sibirica*; отъ арктическихъ и кавк. экз. *G. aurea* var. *sibirica* отличается еще болѣе длинными цвѣтоножками и вообще всѣмъ характеромъ растенія. Такимъ образомъ, соединяя, вмѣстѣ съ Буассіе, *G. umbell.* и *G. aurea* въ одинъ видъ, я различаю однако въ этомъ видѣ цѣлый рядъ разновидн., отличающихся другъ отъ друга хотя и незначительными морфологическими признаками, но обособленныхъ б. и. м. географически. Буассіе же не различалъ въ этомъ видѣ географическихъ разновидн. или расъ. Надо замѣтить, что взглядъ, проводимый мною здѣсь на этотъ в. не безусловно новъ. Уже Гердеръ, ранѣе Буассіе, соединилъ *G. umbell.* съ *G. aurea* въ одинъ в. (См. Act. H. Petrp. I. 1871–72, pp. 437–439.). При этомъ онъ присоединилъ къ этому в. и другіе близкіе в.в., наприм. *G. aleutica* Cham. et Schlechtd., *G. Unalaschkensis* Cham., и др. Но, соединивъ всѣ эти близкія между собою географическія формы въ одинъ полиморфный видъ, Гердеръ однако же пошелъ дальше и попробовалъ дать раздѣленіе этого в. на географическія расы. Онъ различаетъ двѣ главныхъ формы *G. aurea*: α. *borealis* и β. *coerulescens* Wahlbrg. fl. suec. I. p. 153. Про послѣднюю онъ замѣчаетъ при этомъ: „Diese umfasst die italische und caucasische *G. umbellata* M B.“ Первую же подраздѣляетъ еще на двѣ формы: a. *genuina* s. *involucrata* Rottb. и b. *aleutica*. Далѣе Гердеръ говоритъ слѣдующее: „*G. aurea* hat eigentlich drei Verbreitungsbezirke: die genuine Form im hohen Norden von Europa ..... ebenso auf Island und in Grönland. Die aleutische Form ist in ihrer Verbreitung auf die Aleuten beschränkt, während die β. *coerulescens* oder *G. umbellata* M B., als echte Hochgebirgspflanze, die alpinen Regionen der mittelasiatischen Hoch-

gebirge: des Caucasus, des Altai, des Alatau und des Thianschan bewohnt und vielleicht ihre Südgrenze auf dem Kuenlün oder auf dem Himalaya findet." Главная ошибка Гердера заключается въ томъ, что онъ считаетъ *G. aurea*, населяющую горы Сибири, Туркестана и Кавк., за одну географическую расу; мы видѣли выше, что кавк. *G. aurea* гораздо болѣе похожа на арктическую, чѣмъ *G. aurea* сибирско-туркестанская, а такъ какъ названіе и діагнозъ *G. umbellata* даны были МВ. по кавк. экз., то названіе это и должно нынѣ остаться лишь за экз. кавк., сибирскіе же экз. должны быть выдѣлены въ особую расу (или расы) отъ экз. арктич. и кавк. Мы видѣли уже выше, что сибирско-туркестанская *G. aurea* во первыхъ гораздо рѣзче морфологически обособлена, чѣмъ *G. aurea* арктич. и кавк., и во вторыхъ, что въ Сибири и Туркестанѣ видъ этотъ болѣе варьируетъ, чѣмъ на Кавк. и въ арктич. обл. Эту способность къ варьированію сибирско-туркестанской *G. aurea* подмѣтилъ уже Регель, который (in Act. H. Petrp. VI. 1880. pp. 335—336.) различаетъ 4 разновидности *G. umbellata* МВ.: *α. typica*, свойственная, по его словамъ, Кавказу, Алтаю и вост. Туркестану; *β. ramosissima*, свойственная Алатау; *γ. glomerata*, весьма обыкновенная въ вост. и западн. Туркестанѣ, и *δ. humilis*, встрѣчающаяся на Тянь-Шанѣ. Соединяя всѣ эти 4 разновидн. подъ именемъ *G. umbellata*, Регель признаетъ, повидимому, однако особый в. — *G. aurea*, который свойственъ лишь арктической обл. Европы и въ Азіи и на Кавк. не встрѣчается. Діагнозы, данные Регелемъ его 4-мъ разновидн. *G. umbellata*, весьма неточны и отличать по нимъ эти 4 разновидн. невозможно. Онъ самъ же въ заключеніе говоритъ: „Die Formen γ. und δ. sind Formen der höheren Alpen oder Herbstformen von im Frühjahr vom Vieh abgeweideten Exemplaren, aber auch die Formen α. und γ. gehen vielfach in einander über." Тутъ повторяется таже ошибка, что и у Гердера, ошибка, введенная въ литературу еще Бунге, Гризебахомъ и Ледебуромъ, а именно, что не обращается вниманія на различія между кавк. и сибирско-туркестанскими экз., и не обращается вниманія на то, что по своимъ морфологическимъ признакамъ кавк. *G. aurea* стоитъ гораздо ближе къ арктической, чѣмъ *G. aurea* сибирско-туркестанск. На основаніи изученнаго мною матеріала (правда, не очень обширнаго), я предлагаю слѣдующее подраздѣленіе *G. aurea* на разновидн. или географическія расы:

G. aurea L. s. l. var. ***typica*** m. (= *G. aurea* s. str.) calycis 5—4-partiti segmentis inaequalibus versus apicem ampliatis margine laevissimis, *corollae albae* lobis ovato-lanceolatis cuspidatis setula terminatis tubum campanulatum subaequantibus. — Europa arctica, Groenlandia.

var. ***involucrata*** (Rottb.) m. (= var. *coerulescens* Wahlbg.) calycis 5—4-partiti segmentis inaequalibus versus apicem ampliatis *margine laevissimis, corollae coeruleae* lobis ovato-lanceolatis cuspidatis setula terminatis *tubum* campanulatum *subaequantibus*. — Europa arctica.

var. ***umbellata*** (MB.) m. (= *G. umbellata* Bge., Griseb., Ledeb. pr. p. quoad pl. cauc.) calycis 5-partiti segmentis inaequalibus versus apicem ampliatis *margine subscabriusculis*, corollae coeruleae, rarius albae v. pallide coeruleae, lobis ovatis cuspidatis setula terminatis *tubo* campanulato *duplo brevioribus*. — Caucasus.

var. ***sibirica*** m. (= *G. umbellata* Bge., Griseb., Ledeb. pr. p. quoad pl. altaic.) calycis 5—4-partiti segmentis inaequalibus versus apicem ampliatis *margine scabris*, corollae coeruleae lobis ovatis cuspidatis setula *paulo* terminatis v. submuticis tubo campanulato *subaequantibus*, floribus *minoribus*, pedicellis *longioribus*. v. s. in h. J. S. — Sibiria altaica: Altai, Tschuja. Politew! Fl. altaica. Ledeb.!

var. ***glomerata*** m. (= *G. umbellata* var. *glomerata* Rgl. in Act. H. B. P. VI. 336. *1880*) calycis 5-partiti segmentis *subulatis, basi triangulari-ampliatis*, apice attenuatis, *recurvis, margine ciliatis* v. *scabris* corollae tubo plerumque brevioribus, corollae coeruleae *majoris* ampliatae lobis ovatis *obtusis muticis* v. paulo cuspidatis

tubo lato campanulato *2—3-plo brevioribus;* floribus terminalibus lateralibusque glomerato-umbellatis. v. s. in h. P. J. S. — Songoria, Turkestan: Tarbagatai. Schrenk! Songoria, Karkaraly, Karatau. Schrenk! Alatau. Krassnow! A. Regel! Brotherus! Schrenk! Turkestan. A. Regel! etc.

Между объими послѣдними разновидностями встрѣчаются формы переходныя; м. б. ихъ слѣдовало бы выдѣлить въ особую разновидн. — var. *intermedia* m.

Насколько правильна предлагаемая мною здѣсь классификація разновидн. *G. aurea,* покажутъ будущія изслѣдованія. М. б. болѣе тщательное изученіе сибирскихъ и туркестанскихъ экз. *G. aurea,* и при томъ съ большимъ количествомъ герб. матеріала, заставитъ впослѣдствіи установить еще большее число географическихъ расъ въ Сибири и Туркестанѣ. Намекъ на эту возможность даетъ вышеуказанная работа Регеля. Но во всякомъ случаѣ одинъ выводъ, по моему мнѣнію, останется незыблемымъ, что именно тотъ выводъ, что кавк. *G. umbellata* не идентична съ сибирской, какъ то думали Бунге, Гризебахъ, Ледебуръ, Гердеръ, Регель. Названіе *G. umbellata,* данное впервые МБ. именно кавк. экз., должно послѣдовательно остаться лишь за этими послѣдними, сибирскіе же экз. должны получить особыя расовыя наименованія. Кавк. *G. umbell.* очень мало отличается отъ арктической *G. involucrata,* формы же сибирско-туркестанскія отличаются гораздо сильнѣе и отъ экз. арктич., и отъ кавк. Такимъ образомъ можно полагать, что разселившаяся во время ледниковаго періода съ сѣвера *G. aurea,* попавъ на Кавк., на Алтай, на Тянь-Шань и изолировавшись отъ своей родоначальной исходной формы въ эпоху послѣледниковую, очень мало измѣнилась съ тѣхъ поръ на Кавк., выработавшись въ кавк. расу, почти морфологически не отличимую отъ расы сѣверной, и значительно сильнѣе измѣнилась въ альп. области Алтая, Тарбагатая, Алатау, Тянь-Шаня, образовавъ тамъ, повидимому, цѣлый рядъ новыхъ географическихъ расъ, новыхъ зарождающихся видовъ.

G. aurea, принадлежа къ секц. *Arctophila,* не имѣетъ рѣсничекъ и бахромокъ въ зѣвѣ вѣнчика. Однако-же у нѣсколькихъ изслѣдованныхъ мною экз., несомнѣнно принадлежащихъ къ *G. aurea,* найденныхъ Акинфіевымъ на Гудъ-горѣ, я замѣтилъ въ зѣвѣ вѣнчика единичныя рѣснички и даже въ одномъ случаѣ почти полностью развитое бахромчатое кольцо. Этотъ случай аналогиченъ съ таковымъ же случаемъ нахожденія единичныхъ бахромокъ въ зѣвѣ вѣнчика *G. Lipskyi* (см. выше стр. 384.) и указываетъ на то, что, по всей вѣроятности, секц. *Arctophila* филогенетически связана съ секц. *Endotricha.* Не переходитъ ли типъ *Arctophila* въ типъ *Endotricha* путемъ утраты бахромчатаго кольца въ зѣвѣ вѣнчика, и единичные случаи нахожденія такихъ бахромокъ, какъ у *G. Lipskyi* и *G. aurea* var. *umbellata* не представляютъ ли явленій атавизма?

Что касается географическаго распространенія *G. aurea* var. *umbellata* по Кавк., то у Липскаго сказано, что в. этотъ встрѣчается въ альп. лугахъ „всего Кавказа“ (см. Фл. К. стр. 391.). Показаніе это не точно. *G. umbell.* гл. обр. попадается въ вост. части Больш. Кавк., гдѣ нерѣдко встрѣчается въ Дагестанѣ и въ Кубинск. у. Бакинской губ. Въ средней части Больш. Кавк. она найдена лишь въ окрестностяхъ Казбека, гдѣ б. ч. встрѣчается съ цвѣтами желтоватыми, а не синими, какъ въ Дагестанѣ; далѣе на западъ, напр. бл. Эльбруса, она до сихъ поръ нигдѣ не была найдена и существуетъ пока одно лишь показаніе Динника о нахожденіи вида этого на Оштенѣ. Въ Мал. Кавк. *G. umbell.* до сихъ поръ тоже никѣмъ еще не указывалась. Она проводится лишь для Ленкорани съ одной стороны и для Малой Азіи (Taurus Cilicicus, Bulghar-Magara) съ другой. Но очень возможно, что, современемъ, она будетъ найдена въ другихъ частяхъ Кавк., хотя преобладаетъ она, повидимому, лишь въ вост. части Кавк. — въ Дагестанѣ, Кубинскомъ у. Бакинской губ. и въ Талышѣ. Географическое распространеніе ея по Кавк. отчасти напоминаетъ географ. распространеніе *G. cam.*

Sect. IV. Comastoma Wettst.

Calyx 4—5-partitus *tubo brevissimo. Corolla* hypocraterimorpha v. campanulata, lobis 4—5, ad basin partis liberi cuiusdam petali *squamis fimbriatis* binis v. squama unica. *Squamae non fibris vasalibus percursae.* Stylus nullus. Stigmata brevissima, hinc inde subdecurrentia. Semina exalata. Flores plerumque longe pedunculati. Radix annua [1]). — Species 5, omnes arcticae v. in montibus Europae, Caucasi et Asiae centralis et australis.

Wettst. in Oesterr. Botan. Zeitschr. XLVI. *1896.* p. 174. — **Syn.** Sect. *Amarella.* ** *Caulis abbreviatus, ramis nudis elongatis plerumque unifloris. Folia margine laevia* Griseb. in DC. Pr. IX. 98. (p. p.). — *Comatricha* Wettst. Monogr. in Denkschr. d. Math.-Naturwissensch. Classe d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. *1896.* Bd. LXIV. p 60. (368.).

17. G. tenella Rottb. eximie variabilis, caule abbreviato basi ramoso, ramis adscendentibus, *pedunculis elongatis unifloris nudis*, foliis margine laevibus infimis spathulatis, superioribus paucis oblongis, *calycis profunde 4-partiti laciniis* plerumque inaequalibus *basi saccatis* ellipticis v. ovatis oblongisve obtusis v. acutiusculis sub anthesi corollae tubum superantibus demum illo brevioribus, *corollae* 4-fidae tubuloso-campanulatae post anthesin auctae *fauce barbatae* lobis ovatis acutiusculis v. obtusis tubum subaequantibus. ☉. v. s. in h. J. S.

Rottb. in Act. Hafn. X. p. 436. *(1770).* — Griseb. in DC. Pr. 98. (partim). — Ledeb. Ill. 56. — Koch, Synops. Fl. Germ. Ed. III. Pars II. p. 426. — Wettst. in Oesterr. Bot. Zeitschr. *1896.* № 5. p. 174.

Syn. *G. Koenigii* Gunn. Fl. Norv. p. 288. *(1776).* — *G. glacialis* Abrh. Thom. in Vill. Delph. I. p. 532. *(1787).* — *G. tetragona* Roth, Tent. Flor. Germ. II. p. 290. *(1789).* — *? G. dichotoma* Pall. Fl. Ross. II. p. 116. *(1788).* — *G. nana* All. Fl. pedemont. № 360. *(1785)* (non Wulf.). — *G. nivalis* Lam. Encycl. Suppl. II. p. 733. (non L.). — *Hippion longepedunculatum* Schmidt, in Roemer Arch. I. p. 21. *(1796).*

Icon. Rottb. in Act. Hafn. X. t. V. f. 6. — Roem. Arch. t. III. f. 5. — Reichb. Fl. Germ. MXLV. 4! — Wettst. in Oesterr. B. Zeitschr. *1896.* t. II. f. 1!

Exsicc. Rchb. exsicc. № 756! (*G. glacialis* Vill.). — I. Dörfler, Herb. Norm. № 3780! et № 3781! — Patterson. Colorado Flora № 245! — Ch. Magnier, Fl. sel. exsicc. № 2005! et 2005 bis! — A. Kerner, Fl. exs. austr.-hung. № 2195 *(G. tenella* Fries) et № 2196 (*G. glacialis* A. Thom.)!

Hab. Europa arct.! et alpina!, W. Tibet, Affghanistan, Alatau, Altai!, Baical., Sibiria arctica, Kamczatka, Amer. bor.!

***var. Dechyana** Somm. Lev. (pr. sp.) m. *foliis* oblongo-ellipticis *obtusiusculis* sessilibus, pedunculis folia superantibus elevatim lineatis, *calycis* fere ad basin aequaliter 4-partiti corollae non accumbentis *laciniis ovato-ellipticis obtusiusculis* basi subgibbosis, *corollae campanulatae* aquosae-coeruleae, lucidae, in sicco aureae v. pallide flaveolae calycem tertia parte excedentis *lacinus* 4 *ovatis apice* late *ovato-rotundatis* basi prae-

1) Sectio *Comastoma* differt a sectione *Endotricha* inprimis natura squamarum corollae, quae hoc in sectione fibris vasalibus percursae sunt (Cnf. p. 360). Trichomata varia in tubo corollae etiam in aliis speciebus generis adsunt, sed nunquam squamas latas in fauce sitas formant.

ortim ad sinus breviter papilloso-barbatis v. fauce omne barbatae, capsula lineari-elliptica calyce fere duplo longiore. ☉. v. s. in h. J. P.

Syn. *G. Dechyana* Somm. Lev. Di una nuova genziana del Caucaso, in Bullett. della Societ. botan. italiana. *1896.* p. 77. — Somm. Lev. Enum. pl. cauc. 341. *(1900).* — Линск. Фл. К. 390. — Кузнец. in Act. H. B. J. H. pp. 150, 152. — Линск. Фл. К. Лов. I. 71.

Icon. Somm. Lev. Enum. l. c. t. XVII. B.!

Hab. in Caucaso magno praecipue centr. et orient. ad 10000′. — **A. W.** Альбрусъ, въ верхне-альп. обл., на сѣв. отъ р. Кюкюртли. 9. IX. 90. fl. fr. (XXX) m. circ. Сомм. Лев. n. v. — **A. M.** Балкарія. Правый кряжъ надъ ледникомъ Ликези-бузъ. Мало задернов. склоны. 9—10000′. Очень рѣдко. VII. 1901. Досулави! На вершинѣ г. Гудъ. 25. VII. 88. 9500′. Акинф.! — **A. O.** Дагестанъ, Самурскій округъ, бл. сел. Курушъ, въ ущельѣ Кегеръ-дере, на торфяномъ лугу. 9700′. 21. VIII. 00. Алексѣенко!

Примѣч. G. tenella типичное арктическо-альпійское растеніе. Она распространена вездѣ въ арктической обл. Европы и Сибири, въ альп. обл. горъ Европы, Сибири и Центральной Азіи и въ Сѣв. Америкѣ. На Кавк. до послѣдняго времени не была извѣстна. На всемъ этомъ обширномъ пространствѣ своего географическаго распространенія *G. tenella* довольно сильно варьируетъ, на что указалъ уже Гризебахъ (in DC. Pr. l. c. 98.): „Species eximie variabilis in Asiâ, parum in Alpibus“. Кромѣ того въ Азіи встрѣчается нѣсколько вв., весьма близкихъ къ *G. tenella,* которые даже причислены были Гризебахомъ (in DC. Pr. l. c. 98.) къ послѣднему въ качествѣ синонимовъ (*G. tristriata* Turcz., *G. pulmonaria* Turcz., *G. falcata* Turcz.). Однако Ледебуръ (Fl. Ross. l. c. 55.), а также Беттштейнъ (Oest. B. Z. 1896. 175.) выдѣляютъ эти азіатскія формы въ самостоятельные вв.; изъ нихъ я имѣлъ случай изучить два послѣднихъ и нахожу, что, хотя, дѣйствительно, они и близки къ *G. tenella,* точно такъ же какъ и *G. nana* Wulfen (вост. Альпы, v. s. in h. S. J.), про которую Гризебахъ (in DC. Pr. l. c. 98.) говоритъ: „Nota, quae ad distinguendam *G. tenellam* sufficiat diagnostica me fugit“, но все же ихъ лучше выдѣлить въ самостоятельные весьма близкіе къ *G. tenella* виды. Но и за исключеніемъ этихъ видовъ, остающіеся экз., собранные на обширномъ пространствѣ сѣв. полушарія, довольно сильно варьируютъ и, напримѣръ, гренландскіе или аналяшскіе (Сѣв. Америка), виденные мною, экз. довольно сильно отличаются отъ экз. арктическихъ или альпійскихъ изъ зап. Европы. Также и сибирскіе (алтайскіе) экз. имѣютъ нѣсколько своеобразный характеръ. Къ сожалѣнію, в. этотъ пока довольно слабо изученъ и не разбитъ еще на варьяціи, а между тѣмъ несомнѣнно, что *G. tenella* придется отнести къ числу видовъ въ настоящую эпоху разбивающихся на новые нарождающіеся виды. Въ этомъ убѣждаетъ насъ не только даже поверхностное сравненіе герб. экз. *G. tenella* изъ Сѣв. Америки, Сибири, арктич. и альп. Европы, но и существующая о немъ литература и синонимика его. Въ этой синонимикѣ наиболѣе спорнымъ вопросомъ является, представляютъ ли *G. tenella* Fr. и *G. glacialis* Vill. синонимы или двѣ самостоятельныя различныя формы. Большинство авторовъ, до Беттштейна включительно, считаютъ, что *G. tenella* и *G. glacialis* одно и то же; но Кернеръ in Sched. ad. fl. exsicc. austr.-hung. VI. 1893. p. 65. различаетъ обѣ формы въ качествѣ самостоятельныхъ видовъ и даетъ имъ слѣдующую синонимику: „№ 2195. G. tenella ***Fries*** in Act. Hafn. X. p. 290. *(1770).* Syn. *G. glacialis* Wahlenbg. Fl. Carp. p. 75. *(1814);* non Vill.“ „№ 2196. G. glacialis ***A. Thom.*** in Vill. Delph. I. p. 532. *(1787).* Syn. *Hippion imbricatum* Schmidt, in Röm. Arch. I. fasc. 1. p. 21. *(1796).* — *G. nana* Allioni Fl. Pedem. n. 360. *(1785),* non Wulf. — *G. tenella* Gris. b. Gen. et spec. Gent. p. 248. *(1839)* pr. p.; non Fr. — *G. nivalis* Lam. Encycl. Suppl. 2. p. 733; non L.“. Во всякомъ случаѣ варьяціи *G. tenella* s. l. заслуживаютъ детальнаго монографическаго изученія по болѣе обширному гербарному матеріалу чѣмъ тотъ, который былъ въ моихъ рукахъ.

Для Кавк., какъ уже сказано, *G. tenella* никѣмъ еще не указывалась. Въ запрошломъ году Юрьевск. Бот. Садъ получилъ отъ г. Десулави довольно обширный матеріалъ (болѣе 100 экз.) этого в. съ Кавк. (изъ Балкаріи). Сравнивъ его съ имѣвшимися у меня экз. *G. tenella*, я убѣдился, что это дѣйствительно она самая. Но, подобно тому, какъ и сѣв.-америк., алтайскіе и зап.-евр. экз. *G. tenella* б. и. м. разнятся между собою, такъ и эти кавк. экз. отличаются отъ другихъ экз. *G. tenella*. Ближе всего подходятъ экз. кавк. къ экз., изданнымъ въ австро-венгерск. герб. Кернера, подъ № 2196, подъ именемъ *G. glacialis;* но и отъ этихъ послѣднихъ кавк. экз. отличаются болѣе округлыми, тупыми и болѣе короткими лопастями вѣнчика, болѣе тупыми, болѣе длинными и болѣе широкими зубцами чашечки, болѣе короткой трубкой вѣнчика, болѣе тупыми листьями. Отъ сибирскихъ и сѣв.-американск. экз. *G. tenella*, кавк. экз. признаками этими отличаются еще рѣзче, равно какъ и отъ зап.-европ. экз., извѣстныхъ въ гербаріяхъ подъ именемъ не *G. glacialis*, а *G. tenella* s. str. Такимъ образомъ можно было бы выдѣлить кавк. *G. tenella* въ качествѣ особой мѣстной разновидн. или зарождающагося вида.

Таковое выдѣленіе, впрочемъ, уже и произошло, а именно Сомм. и Левье нашли ранѣе Десулави одинъ экз. *G. tenella* на Эльбрусѣ. Что экз. этотъ дѣйствительно принадлежитъ къ циклу формъ *G. tenella* s. l., въ этомъ убѣждаетъ насъ какъ описаніе и рисунокъ Сомм. Лев., такъ и то, что они сами сравнивали экз. свой съ *G. tenella* Roth и съ *G. nana* Wulf. При этомъ они указываютъ слѣдующее про свой экз.: „Habitu et floris fabrica propius accedit ad *G. nanam* Wulf., a qua prima fronte discernenda caule ramoso, foliis non obovato-rotundatis, corolla plus duplo minore, fimbriis faucis rariioribus et brevioribus, antheris deltoideis conspicue majoribus. — *G. tenella* Roth magis distat pedunculis valde elongatis.“. Но такъ какъ у *G. tenella* цвѣтоножки варьируютъ длиною, то въ этомъ отношеніи указанное Сомм. Лев. отличіе не столь существенно, а рисунокъ убѣждаетъ насъ, что экз., описанный ими съ Эльбруса, весьма близокъ напр. къ № 2196 *G. glacialis* герб. Кернера (Fl. exs. austro-hung.). Сомм. Лев. выдѣлили эльбрусскій экз. подъ именемъ *G. Dechyana* въ качествѣ особаго в. Весьма обстоятельное описаніе, ими данное, убѣждаетъ меня, что эльбрусскій экз. ихъ тождественъ съ многочисленными балкарскими экз. Десулави. Въ этомъ описаніи останавливаютъ на себѣ вниманіе лишь два признака, которые сначала заставляютъ сомнѣваться въ тождествѣ эльбрусск. экз. съ экз. балкарскими, да пожалуй и въ принадлежности *G. Dechyana* къ циклу формъ *G. tenella*: 1) Цвѣтъ вѣнчика. Про свой экз. Сомм. Лев. указываютъ, что у него „corolla in sicco pallide flavescola“, тогда какъ у *G. tenella* вѣнчики синіе или голубые. Десулавиевскіе экз. тоже голубые или свѣтло-синіе, но жилки вѣнчика (равно какъ и чашелистиковъ) ярко-оранжевыя, пространства же между жилками на вѣнчиковой трубкѣ желтоватыя, такъ что общее впечатлѣніе цвѣта вѣнчика скорѣе ярко-золотистое, чѣмъ синее. Такую же окраску вѣнчика я наблюдалъ и у многихъ экз. *G. tenella* зап.-евр., наприм. у № 2196 герб. Кернера, хотя у кавк. экз. желтый или вѣрнѣе оранжевый цвѣтъ жилокъ выраженъ рѣзче, м. б. отъ лучшей засушенности экз. Десулави. 2) Строеніе рѣсничекъ въ зѣвѣ вѣнчика. Десулавиевскіе экз. имѣютъ рѣснички вдоль всего зѣва вѣнчика, какъ у типичныхъ *G. tenella*, *G. nana* и др. вв. этого цикла. При этомъ длина рѣсничекъ равна $^1/_3$ длины лопастей вѣнчика, что вполнѣ подходитъ къ рисунку Bettmt. (Oesterr. B. Z. l. c. f. 1!) *G. tenella*. Но у экз. Сомм. Лев. съ Эльбруса, какъ видно изъ рисунка ихъ (t. XVII. f. 6!) рѣснички собраны лишь въ углахъ бл. основанія вѣнчиковыхъ лопастей; онѣ очень коротки и не образуютъ сплошного кольца въ зѣвѣ вѣнчика. Съ рисункомъ этимъ согласуется и описаніе Сомм. Лев., которые говорятъ слѣдующее: „corollae .... laciniis .... basi praesertim ad sinus breviter papilloso-barbatis.“. Эльбрусскаго экз. Сомм. Лев. я не видалъ, такъ какъ ими собранъ былъ всего 1 экз. съ 6-ю цвѣтоножками и, по всей вѣроятности, изслѣдованъ былъ всего 1 цвѣтокъ. Очень возможно, что случайно или этотъ изслѣдованный цвѣтокъ, съ котораго снятъ былъ рисунокъ, или весь экз. представляетъ ненормальное уклоненіе въ развитіи вѣнчиковаго бахромчатаго кольца,

[illegible] кавк. по всѣмъ остальнымъ признакамъ эльбрусск. экз. *G. Dechyana* [illegible] является вполнѣ тождественнымъ съ десулавинскими балкарскими экз. *G. tenella*. На основаніи всего вышеизложеннаго я не считаю возможнымъ удержать *G. Dechyana* Somm. Lev. въ качествѣ самостоятельнаго в. и причислаю ее къ *G. tenella*, но съ другой стороны, ввиду нѣкоторыхъ незначительныхъ особенностей кавк. *G. tenella* по сравненію съ *G. tenella* зап.-европ., сѣв.-европ., сибирск. и сѣв.-америк., выдѣляю кавк. *G. tenella* въ особую мѣстную разновидн. (напоминающій самостоятельный в.), которую и позволяю себѣ назвать тѣмъ же именемъ, т. е. *G. tenella* var. *Dechyana* (Somm. Lev. pr. sp.) m.

Нахожденіе на Кавк. *G. tenella*, хотя бы и въ качествѣ особой мѣстной формы, представляетъ весьма важный и интересный ботанико-географическій фактъ и имѣетъ большое значеніе для исторіи развитія флоры Кавк. Этотъ фактъ надо поставить наряду съ нахожденіемъ на Кавк. *G. tenella* (см. выше стр. 357.), *G. amarella* s. l. (см. выше стр. 370.), *G. verna* var. *umbellata* (см. выше стр. 384.) и др.

Wettst. (Oesterr. Bot. Z. l. c. p. 175.) указываетъ еще, со словъ Гукера, на нахожденіе на Кавк. *G. falcata* Turcz. изъ той же секц. *Comastoma*. Я позволяю себѣ однако сильно сомнѣваться въ правильности этого указанія, такъ какъ до сихъ поръ въ спеціальныхъ кавк. флорахъ [illegible] и этотъ для Кавк. не приводился, и я не видалъ его ни въ одномъ изъ многочисленныхъ изслѣдованныхъ мною кавк. гербаріевъ. *G. falcata* — в. средне-азіатскій, и нахожденіе его на Кавк. было бы гораздо удивительнѣе, чѣмъ нахожденіе *G. tenella* — в. арктическо-альпійскаго. Во всякомъ случаѣ включить *G. falcata* во флору Кавказа можно было бы лишь на основаніи несомнѣнныхъ герб. экз. съ Кавказа.

Вообще, вся секц. *Comastoma* была до послѣдняго времени почти неизвѣстна для флоры Востока. *G. tenella* совсѣмъ не приводится во Fl. Or. Boissier; имъ упоминается лишь *G. minutissima* Boiss. изъ Авганистана, описанная по одному всего экз. и, повидимому, относящаяся къ секц. *Comastoma* (См. Fl. Or. p. 71. Buaccie относитъ ее къ секц. *Amarella*). Не будетъ ли и этотъ авганистанскій в. лишь спеціальной разновидн. арктическо-альпійской *G. tenella*? Buaccie указываетъ, что отъ *G. tenella* *G. minutissima* отличается меньшей величиной какъ всего растенія, [illegible] и цвѣтовъ, и пурпуровой окраской вѣнчика. М. б. и здѣсь окраска [illegible] зависитъ отъ окраски жилокъ вѣнчика, основа же лепестковъ м. б. и здѣсь синяя? Wettst. (Oest. B. Z. l. c. p. 175.) для Авганистана изъ секц. *Comastoma* приводитъ лишь *G. tenella*, а *G. minutissima* относитъ [illegible] секц. *Endotricha* [Cp. Oest. B. Z. 1896. p. 126, и Wettst. Monographie d. *Endotricha*, l. c. p. 60. (368.)]. Въ заключеніе я позволяю себѣ выразить еще сомнѣніе насчетъ нахожденія въ Гималаѣ и зап. Тибетѣ *G. nana* Wulf. Не будетъ ли и это лишь особая центрально-азіатская форма *G. tenella*, хотя Wettst. утверждаетъ категорически, что гималайскіе экз. тождественны съ *G. nana* Wulf. изъ вост. Альпъ зап. Европы (См. Oest. B. Z. 1896. p. 175.). Вообще вся секц. *Comastoma* нуждается въ тщательной монографической переработкѣ на основаніи болѣе обширнаго герб. матеріала, тѣмъ болѣе, что она весьма интересна съ исторической точки зрѣнія.

Gen. 4. Pleurogyne Eschsch.

Flos 5- rarius 4- v. lusu 7—3-merus. Calyx 5—4-partitus, segmentis lanceolatis linearibusve tenuiter 1—3-nervibus, saepius inaequalibus. *Corolla* marcescens, *rotata, profunde 5—4-partita*, efoveolata, eglandulifera v. subglandulifera, plicis destituta, *tubo brevissimo* plerumque *ciliis fimbriato*, lobi ovati v. lanceolati, saepius acuti, expansi, contorti, dextrorsum obtegentes. *Stamina* ima *basi corollae affixa*, filamentis filiformibus v. basi dilatatis; antherae ovato-sagittatae, versatiles, saepissime extrorsum reversae. Ovarium 1-loculare, placentis juxta suturas utrinque ad-

natis tenuissimis angustis. *Stylus nullus. Stigmata bina lateralia secus valvarum margines pl. m. decurrentia.* Capsula unilocularis septicida bivalvis. — *Herbae* tenues, *annuae v. biennes,* saepius ramosae. Folia opposita. Flores nunc in caule nano pauci longe pedunculati, nunc plurimi v. numerosi in paniculam foliatam racemiformem v. pyramidatam dispositi.

Pleurogyne Eschsch. ap. Cham. in Linn. I. p. 187. *(1826).* — Griseb. Gent. p. 309. *(1839)* et in DC. Pr. IX. 121. — Bnth. et Hook. II. 2. 802, 816. — Boiss. Fl. Or. IV. 77. — Gilg, E.-Pr. IV. 2. p. 86—87. — Syn. *Lomatogonium* A. Braun. in Flora. *1830.* I. 221. — *Swertiae* sp. Linn. — *Gentianae* sp. Frool. ser. Griseb. in DC. Pr. IX. 121. — Cnf. Knoblauch. in Bot. Centrbl. LX. *(1894)* 387—392, atque Wettst. in Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVI. *(1896).* 121—128, 172—176.

Species 7, montium Europae orientalis et arcticae, Asiae et Americae borealis incolae.

Примѣч. Изъ 7 вв. этого р., широко распространеннаго въ палеарктической области земного шара, Кавк. краю свойственъ всего 1 в., т. е. $^1/_7$ всѣхъ вв. или 14%. В. этотъ — *Pl. carinthiaca,* распространенъ въ альп. обл. вост. Альпъ, Больш. Кавк., Сибири, Авганистана и Гималая, а по Аза Граю встрѣчается, повидимому, и въ Сѣв. Америкѣ[1]). Онъ весьма близокъ къ другому альп.-арктич. в. — *Pl. rotata* (L.) Eschsch., распространенному широко въ альп. и арктич. обл. Сибири и доходящему до Лапландіи и Самоѣдскихъ тундръ на западѣ, до Китая и Японіи на югѣ и до Сѣв. Америки (Лабрадоръ, Колорадо), Гренландіи и Исландіи на востокѣ. Оба эти вида являются типичными глиціальными растеніями и обязаны широкому распространенію своему по земному шару ледниковому періоду (или періодамъ). Они связаны между собою формами переходными, встрѣчающимися въ Сибири. Центръ распространенія ихъ находится, по всей вѣроятности, въ горахъ Сибири или Центральной Азіи. Оттуда одинъ изъ этихъ вв. — *Pl. carinth.* распространялся гл. обр. на западъ, проникнувъ такимъ образомъ, въ одну изъ ледниковыхъ эпохъ, на Кавк. и въ вост. Альпы, отчасти же и на сѣв. и сѣв.-востокъ, разселившись по горамъ Сибири. Другой же, близкій къ нему в. — *Pl. rotata,* распространялся гл. образомъ на сѣв. и на востокъ, занявъ тундры Европы, Сибири, Сѣв. Америки и проникнувъ оттуда даже въ Гренландію и Исландію. Въ горахъ Сибири *Pl. rotata* встрѣчается, повидимому, гораздо чаще, чѣмъ *Pl. carinthiaca,* и варьируетъ здѣсь довольно сильно, образуя переходныя къ *Pl. carinthiaca* формы. Что центромъ разселенія обѣихъ этихъ формъ служили горы Центральной Азіи, видно не только изъ характера географическаго распространенія этихъ двухъ близкихъ и отчасти замѣняющихъ другъ друга видовъ, но также и изъ того, что остальные вв. этого р., отличающіеся незначительными ареалами географическаго своего распространенія, сосредоточены какъ разъ въ Центр. Азіи. Такъ *Pl. Thomsoni* Clarke, *Pl. brachyanthera* Clarke встрѣчаются лишь въ западн. Тибетѣ, *Pl. spathulata* A. Kern. — въ Кашмирѣ, *Pl. diffusa* Maxim. — въ Монголіи. Такимъ образомъ р. *Pleyrogyne* по преимуществу азіатскій. Болѣе широкое географическое распространеніе двухъ вышеупомянутыхъ видовъ произошло очевидно подъ вліяніемъ ледниковаго періода. Кавк. получилъ *Pl. carinth.*, по всей вѣроятности, съ сѣв.-востока, изъ Азіи и вѣроятно одновременно съ вост. Альпами Европы. Для исторіи развитія флоры Кавк. *Pl. carinth.* является настолько же важнымъ документомъ, какъ и *Gentiana nivalis, G. aurea, G. tenella* и др. (См. выше стр. 272, 357, 384 и 390.). Въ особенности важно также отмѣтить полное морфологическое тождество *Pl. carinth.* кавк. съ *Pl. carinth.* вост. Альпъ и Алтая. Очевидно, что со времени своего разселенія, т. е. со временъ ледниковой эпохи, в. этотъ не

1) Впрочемъ, Buaccie, Fl. Or. 77, сомнѣвается въ нахожденіи въ Сѣв. Америкѣ *Pl. carinthiaca.* Онъ думаетъ, что встрѣчающаяся тамъ *Pl.* должна быть отнесена лишь къ *Pl. rotata.*

...ландіями и не дать новыхъ, хотя бы расовыхъ, отличій, какъ то произошло, наприм., отъ *Gentiana aurea* и *G. tenella* (См. выше стр. 384 и 390.). На Кавк. *Pl. carinth.* найдена лишь въ альп. обл. Больш. Кавк. Ни въ Малой Азіи, ни въ Персіи в. этотъ пока не извѣстенъ.

1. **Pl. carinthiaca** (Wulf.) Griseb. plerumque pumila pluricaulis et basi ramosa, *foliis* minutis radicalibus obovatis v. basi attenuatis obtusis caeteris *ovatis ellipticis oblongisve*, pedicellis elongatis nudis, *calycis laciniis ovatis oblongisve* acutis *corollâ* pallide coeruleâ extus olivaceo-cyaneâ *parte dimidiâ brevioribus* v. subbrevioribus, corollae laciniis ellipticis acutis, *ovario obtuso*, seminibus juxta suturas insertis. ☉. v. ☉. v. s. in h. J. K. P. Tm. Th. A.

Griseb. Gent. p. 310. et in DC. Pr. 122. — Ledeb. III. 71. — Boiss. IV. 77. — Акинф. Раст. Ц. К. 27. — Radde, Grundz. 388. — Линек. Фл. К. 392. — Somm. Lev. Enum. 342. — Radde, Mus. Cauc. II. 128.

Syn. *Gentiana rotata* Willd. sp. pl. I. p. 1351. — Bunge, Monogr. 254 (an pr. p.?) — MB. Fl. t. c. I. 199. (non Froel.) — *Swertia rotata* Pall. Fl. ross. II. tab. XC. f. 3! (excl. descript. et ic. f. 1. 2?). — *Sw. carinthiaca* Wulf. in Jacq. Misc. II. p. 53. *(1781).* — *Gentiana carinthiaca* Froel. Gent. p. 103 *(1796).* — *Lomatogonium carinthiacum* Al. Braun in Flora. XIII. *1830.* p. 221. — *Gentiana Stelleriana* Chamisso et Schlechtend. in Linn. I. p. 186. — *Pleurogyne Stelleriana* Don, Gen. syst. gard. IV. p. 188. — *Pl. carinthiaca* γ. *Stelleriana* Griseb. Gent. p. 310. et in DC. Pr. 122. — Ledeb. III. 71. — C. A. Meyer, Verz. Kolen. 20.

Icon. Pall. Fl. ross. II. tab. XC. f. 3! — Rchb. Ic. fl. Germ. t. 4! — Gilg, in E.-Pr. II. 2. p. 87. fig. 38. A.-E.! — Wettst. in Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVI *(1896).* T. II. f. 3! 4!

Exsicc. Rchb. exsicc. № 1700! — Huter, Pl. ex Tirolia. 1880! — Korsh. Herb. fl. Ross. № 471! — Kolenati. № 1191! — I. Dörfler. Herb. Norm. № 3785!

Hab. in pratis alpinis Caucasi magni, a 5400—9700′. — **A. W.** Тебердинскій перев., между рр. Теберда и До-уть, въ Куб. обл. 2600—2800 м. № 938. 2. IX. 90. Сомм. Лев.! Альп. зона на лѣвомъ истокѣ Узунъ-кола. Съ древней поздонной морены. 1. VIII. 97. Бушъ! Верховья Кубани. Горные луга. 8000′. VII. 00. Десулави! Истоки Кубани, долина Учтулана, надъ ручейками, въ сырыхъ мѣстахъ. 7000′. 4. IX. 00. Гриневичъ! По сырымъ мѣстамъ средины долины Кюкюртли. 1700—1800 м. 11. IX. 90. Сомм. Лев. — **A. M.** Терская обл. Бермамутъ. 8500′. 26. VII. 01. Шираевск.! Перевалъ Стыръ-хохъ въ Главномъ хр. 8000′. 25. VII. 94. Акинф.! Ледникъ Безенги. 25. VII. 92. Линек.! Морена у ледника Безенги. 6200′. 26. VII. 92. Акинф.! Безенги. Лойка. Балкарія. Штулу. Каменистыя мѣста. 8000′. VII. 01. Десулави! Тамъ-же, по осынямъ, нерѣдко, до 9500′. VIII. 01. Десулав.! По осынямъ въ альп. обл., въ нижнихъ частяхъ осыпей. Перев. Стулу между Балкаріей и Дигоріей. 1. VIII. 89. Кзиц.!! Осетія. Сухіе холмы альп. обл. 20. VII. 97. Десул.! Осетія, истоки р. Билаги-донъ. 22. VIII. 00. Марков.! Мамиссонъ. Травянистые склоны горъ. 8—9000′. 25. VII. 97. Десул.! Въ альп. обл. Кавк. М. Б.! Кавказъ. Нарроть! Оверинъ! Бл. сел. Казбекъ. 5400′. № 1191. Коленати! Г. Казбекъ, альп. настб. 9000′. 10. VIII. 98. № 471. Десулави! Гудъ-гора. 9000′. Акинф. — **A. O.** Озеро Кезеной-Амъ. VIII. 99. Марков.! Г. Шуну-дагъ, въ области р. Кази-Кумухскаго Койсу. 4132′ или немного ниже. 16. VIII. 60. Ходзько! Шуну-дагъ. Байеринъ!

Самурскій окр. Дагестана, бл. сел. Курушъ, въ ущельѣ Кекеръ-дере, на болотистыхъ лугахъ. 9700′. 21. VIII. 00. Алекс.!

Ar. Geogr. Alpes orient. Europae!, Sibiria!, Affghanistan, Himalaya.

Примѣч. Pl. carinth. отличается отъ *Pl. rotata* листьями и чашелистиками болѣе широкими, тупой наверху завязью и болѣе короткими чашелистиками. Чашлстк. *Pl. carinth.* яйцевидные и б. ч. въ два раза короче лепестковъ вѣнчика. Чашлстк. *Pl. rotata* узко-линейно-шиловидные или ланцетовидные и обыкновенно равны или почти равны лепесткамъ вѣнчика. Однако среди сибирскихъ экз. *Pl rotata* иногда попадаются экз. съ чашелистиками почти вдвое короче лепестковъ вѣнчика, хотя по формѣ они приближаются къ чашелистикамъ *Pl. rotata,* т. е. шиловидные или ланцетовидные. Бунге въ Монографіи своей (pp. 253—255.) различалъ собственно три вида: *Gentiana carinthiaca* изъ Каринтіи съ яйцевидными листьями (и чашелистиками), *G. rotata* изъ Сибири съ листьями и чашелистиками яйцевидно-ланцетовидными, и чашелистиками вдвое короче лепестковъ, и наконецъ *G. sulcata* изъ Исландіи, Сибири и сѣв. Америки съ листьями и чашелистиками линейно-ланцетовидными и съ чшлстк равными по длинѣ лепесткамъ вѣнчика. Первая есть несомнѣнно *Pl. carinth.,* послѣдняя — *Pl. rotata,* то же, что Бунге подразумѣвалъ подъ именемъ *G. rotata,* есть частью настоящая *Pl. carinth.,* частью сибирская форма, переходная между *Pl. carinth.* и *Pl rotata.* Гризебахъ какъ въ Монографіи своей, такъ и въ DC. Pr. p. 122. указываетъ, что оба эти вв. и *Pl. carinth.,* и *Pl. rotata* сильно варьируютъ. Онъ различаетъ три разновидн. *Pl. rotata,* а именно — α., β. *tenuifolia* и γ. *americana,* и три разновидн. *Pl. carinth.,* а именно — α., β. *gracilis* и γ. *Stelleriana.* Кавк. экз. онъ относитъ къ послѣдней разновидн., характеризуя ее такъ: „caule pedali stricte ramoso, foliis imis basi attenuatis, superioribus ovatis obtusiusculis". Var. *Stelleriana* встрѣчается, по Гризебаху, кромѣ Кавк, еще на Алтаѣ и въ Байкальскихъ горахъ. Ледебуръ не находитъ возможнымъ подраздѣлять *Pl. rotata* на разновидн., находя, что различаемыя Гризебахомъ разновидн. всѣ похожи между собою; но для *Pl. carinth.* Ледебуръ (III. 71.) удерживаетъ установленныя Гризебахомъ разновидн., хотя прибавляетъ при этомъ: „varietates supra enumeratae formis intermediis altera in alteram transeunt. Variat insuper calyce corollae fere longitudine". К. А. Мейеръ еще придерживается взгляда Гризебаха и опредѣляетъ собранные бл. Казбека Коленати экз. подъ именемъ *Pl. carinth.* γ. *Stelleriana.* Но всѣ послѣдующіе авторы кавк. флоры не различаютъ этой разновидн., а Буассіе, IV. 77. указываетъ спеціально, что „specimina caucasica carinthiacis simillima". Сравнительно довольно большой матеріалъ, бывшій въ рукахъ монхъ съ Кавк., показываетъ, что дѣйствительно кавк. *Pl. carinth.* рѣшительно ничѣмъ не отличается отъ *Pl. carinth.* изъ Каринтіи и вообще изъ вост. Альпъ Европы. Выдѣлить поэтому кавк. экз. въ особую разновидн. совершенно невозможно. Въ Сибири *Pl. carinth.,* судя по имѣвшимся у меня экз., тоже ничѣмъ не отличается отъ экз. европ. и кавк. (наприм. экз. съ Алтая, изъ Иркутска, Дауріи и др.). Такимъ обр. едва-ли возможно различать среди *Pl. carinth.* разновидн. Но совсѣмъ въ иномъ положеніи находится сибирская *Pl. rotata.* Этотъ в., какъ уже выше сказано, варьируетъ сильнѣе, и, кромѣ типичныхъ экз. съ чашелистиками узкими и равными по длинѣ лепесткамъ вѣнчика, нерѣдко попадаются въ Сибири экз. съ болѣе короткими и болѣе широкими чашелистиками, представляющіе переходную форму между *Pl. carinth.* и *Pl. rotata.*

Въ самое послѣднее время Comm. Лев. Enum. 343. описали одну уклонившуюся отъ типа (уродливую) форму *Pl. carinth.* съ Кавк.; а именно, на Тебердинскомъ перевалѣ, среди нормальныхъ экз. *Pl. carinth.,* ими найдены были экз, которые они описываютъ такъ: „nous avons constaté dans quelques fleurs de la première localité, une anomalie remarquable, consistant dans la présence d'un second verticille de folioles petaloïdes, semblables aux divisions de la corolle, mais un peu plus petites, situées entre les étamines et l'ovaire, le reste de la fleur étant d'ailleurs normalement conformé. Un de nos exemplaires biflores présente une fleur normale et une fleur avec cette anomalie".

Gen. 5. Swertia L.

Flores hermaphroditi rarius dioeci. Calyx 4—5-partitus, segmentis linearibus v. lanceolatis 1—3-nervibus. *Corolla tubo brevissimo rotata*, limbo plano, *foveolis glandulosis prope basin cujusque lobi 1—2 margine ciliato-fimbriatis* v. squamula obtectis v. nudis *instructa;* lobi 4—5, contorti, dextrorsum obtegentes. Stamina 4—5, plerumque basi corollae nunc sinubus eae affixa, filamentis filiformibus v. basi dilatatis; antherae ovato-lanceolatae, saepius basi subsagittatae, versatiles, saepissime extrorsum versae. Ovarium 1-loculare, placentis utrinque juxta suturas parieti adnatis tenuissimis. *Stylus brevis* v. *submullus*, rarius subulatus longiusculus, *stigmate* terminale *continuo* v. *2-lamellato*, lobis brevissimis latisque v. oblongis demum recurvis, *v. parvo bilobo*. Capsula ad suturas 2-valvatim dehiscens, valvis intus juxta marginem placenta vix distincta seminiferis. Semina pl. m. compressa, ovata v. orbiculata, saepissime ala angusta cincta. — *Herbae* erectae. *perennes* v. annuae, simplices v. ramosae. Folia opposita v. in speciebus perennibus radicalia, longe petiolata, caulina nonnulla interdum alterna v. verticillata. Flores coerulei rarius lutei v. sordide albi, confertim cymosi v. laxe pedicellati, in paniculam racemiformem thyrsoideam v. laxe corymbosam dispositi.

Swertia L. gen. pl. n. 321. (p. p.). — Griseb. in D C. Pr. IX. 131. — Bnth. et Hook. II. 2. 802. 816. — Boiss. Fl. Or. IV. 78. — Syn. *Swertia Gilg.* in E.-Pr. IV. 2. p. 87. — *Agathotes* et *Ophelia* Don, in Trans. Linn. Soc. XVII. 522, 524. — Griseb. in D C. Pr. IX. 126, 123. — *Henricea* Lemaire-Lisencourt, in Bull. Soc. Philom. *1824.* 171. — *Monobothrium* Hochst. in Pl. Schimp. Abyss. Exs. — *Sczukinia* Turcz. in Bull. Soc. Mosc. *1840.* p. 166. — *Anagallidium* Griseb. Obs. Gent. p. 32. — D C. Pr. IX. 122. — *Stellera* Turcz. in Bull. Soc. Mosc. *1840.* p. 167. — Griseb. in D C. Pr. IX. 123. — *Rellesta* Turcz. in Bull. Soc. Mosc. XXII. *1849.* II. 337. — *Frasera* Walt. Fl. Carol. p. 87. *(1788).* — Griseb. in DC. Pr. IX. 131.

Species fere 70—80, Europae, Africae, Asiae, Americae borealis praesertim regionum montanarum incolae.

1. Цвѣты пятичленные. Стеблевые листья очередные.
Sw. iberica Fisch. et Mey. (1).
Цвт. четырехчленные. Стбл. лст. супротивные. . . . . 2.
2 Каждый лепестокъ имѣетъ по двѣ нектарныхъ ямки.
Sw. Balansae Boiss. (1′).
Каждый листк. имѣетъ по одной нектарной ямки.
Sw. Aucheri Boiss. (2.).

Примѣч. Р. *Swertia*, насчитывающій до 70—80 вв., имѣетъ весьма широкое географическое распространеніе, встрѣчаясь въ горахъ Африки, Европы, Азіи и Сѣв. Америки. Еще сравнительно въ недавнее время р. могъ разбивался на цѣлый рядъ самостоятельныхъ рр. Такъ, извѣстный монографъ сем. *Gentianaceae* Гризебахъ признавалъ слѣдующіе самостоятельные рр.: *Anagallidium, Stellera, Ophelia, Frasera* и *Swertia* (См. D C. Pr. l. c. *1845*). Бентамъ и Гукеръ (l. c. II. 2. 816—817. *1876.*) соединили всѣ эти рр., кромѣ *Frasera*, въ одинъ, подъ названіемъ *Swertia*, разбивъ его на двѣ секціи: *Swertiae typicae* и *Opheliae*. Наконецъ въ послѣднее время Гильгъ, слѣдуя Балльону, О. Кунце и др. (E.-Pr. IV. 2. 87—89. *1895.*), присоединяетъ къ р. *Swertia* и р. *Frasera*, хотя, что этотъ сѣв.-амер. р. настолько мало отличается отъ остальныхъ рр. *Swertia*, что даже изъ него нельзя сдѣлать особой секц., какъ то предлагаетъ Кноблаухъ (E.-Pr. II. 2. p. 89. Cp. Bot. Centr. Bd. LX. *1894.* p. 324.) Въ такомъ объемѣ р. *Swertia* по Гильгу распадается на 3 или

4 секц.: секц. I. *Ophelia* заключаетъ въ себѣ 45—55 вв., распространенныхъ гл. обр. въ тропической и субтропической Азіи (30—40 вв.) и въ тропической Африкѣ (15 вв.). Такимъ образомъ эта секц. имѣетъ два самостоятельныхъ географическихъ центра развитія: въ горахъ Азіи и въ горахъ тропической Африки. Азіатскіе представители этой секц., встрѣчаясь гл. обр. въ Гималаѣ и Индіи, заходятъ иногда довольно далеко на сѣверъ, напр. *Sw. dichotoma* L. (*Anagallidium dichotomum* Grisb.) встрѣчается вездѣ въ Сибири, *Sw. chinensis* (Bunge) Franch. (*Ophelia diluta* Ledeb.) доходитъ на сѣв. до Дауріи, *Sw. tetrapetala* Pall. (*Stellera cyanea* Turcz.) встрѣчается въ Камчаткѣ и на Курильскихъ островахъ [1]). Съ другой стороны африканскіе представители этой секц., сосредоточиваясь гл. обр. въ Абиссиніи и прилежащихъ горахъ (Килиманджаро и др.), заходятъ въ распространеніи своемъ до Камеруна и Мадагаскара. Но оба эти географическихъ центра секц. *Ophelia* совершенно разъединены и ни въ Передней Азіи, ни въ Европѣ нѣтъ ни одного представителя этой обширной секц.: лишь въ Аравіи мы находимъ еще одинъ послѣдній видъ азіатскаго центра — *Sw. polynectaria* (Forsk.) Gilg (R. Pr. l. c. 88). На Кавк. представители этой секц. также отсутствуютъ. II-я секц. — *Euswertia*, хотя и бѣднѣе видами (до 25—30 вв.), но имѣетъ еще болѣе обширный районъ распространенія. Эта секц. имѣетъ 5 центровъ распространенія: Гималай (въ которомъ насчитывается до 6—8 вв.), Алтай (3 вв.), Передняя Азія (гл. обр. Персія, отчасти Арменія и Мал. Азія) (5 вв.), Абиссинія (3 вв.) и Свв. Америка (7—8 вв., причислявшихся прежде къ особому р. *Frasera*). При этомъ абиссинскіе вв. стоятъ нѣсколько особнякомъ по морфологическому своему строенію, тогда какъ свв. америк. вв. довольно близко родственны съ вв. гималайскими. Къ этой то секц. принадлежатъ также 2 в., встрѣчающихся въ Европѣ, и 2 в., встрѣчающихся на Кавк. III-я секц. *Poephila* содержитъ одинъ всего весьма оригинальный в. (*Sw. multicaulis* Don), распространенный въ Непалѣ и Сикким'ѣ. Наконецъ IV-я секц. *Veratrilla* Baill. изучена еще весьма слабо и м. б. составляетъ особый р. Такимъ образомъ всѣ виды р. *Swertia* имѣютъ два основныхъ центра развитія — Гималай, самый крупный центръ, и Абиссинія, хотя и болѣе второстепенный по числу вв., но тоже значительный и отчасти въ морфологическомъ отношеніи обособленный центръ. Европ. и Кавк. по своимъ *Swertia*'мъ принадлежатъ несомнѣнно къ азіатскому (гималайскому центру), но получили они свои вв. *Swertia* изъ Азіи очевидно уже весьма давно (вѣроятно въ третичную эпоху), такъ какъ европейскіе и кавк. вв. успѣли значительно обособиться морфологически отъ видовъ гималайскихъ и вообще средне-азіатскихъ. На Кавк. имѣется собственно всего 2 вв. р. *Swertia*, т. е. $^1/_{10}$ всѣхъ вв. или $2^1/_2\%$, принадлежащихъ всего къ 1 секц. (изъ 3—4) — *Euswertia*. Изъ этихъ 2-хъ кавк. в. одинъ встрѣчается на Кавк. лишь въ самой южной части русской Арменіи (*Sw. Aucheri*); онъ распространенъ собственно въ турецк. Арменіи и Персіи и принадлежитъ къ особой группѣ видовъ *Euswertia*, отличающихся присутствіемъ всего 1 нектарной ямки на каждомъ лепесткѣ вѣнчика. Группа эта по преимуществу переднеазіатская; сюда относятся еще *Sw. longifolia* Boiss., *Sw. lactea* Bge., и другіе, распространенные въ Мал. Азіи, Персіи и Туркестанѣ. Очевидно, что Кавк. получилъ эту форму съ юга изъ Арменіи или Персіи и развилась вся эта группа, по всей вѣроятности, въ послѣднюю геологическую эпоху здѣсь же въ Передней Азіи, хотя сходство формъ этихъ съ нѣкоторыми гималайскими едва-ли подлежитъ сомнѣнію. Гораздо интереснѣе для исторіи развитія флоры Кавк. другой в. *Sw.* — эндемичный для Кавк. — *Sw. iberica*, отличающійся присутствіемъ 2 нектарныхъ ямокъ на каждомъ лепесткѣ вѣнчика. *Sw. iberica* распространена широко въ субальп. области всего Б. Кавк., а также въ субальп. обл. западн. части М. Кавк. Ни въ Мал. Азіи, ни въ Персіи в. этотъ не найденъ и онъ исключительно свойственъ Кавк. Но по своимъ морфологическимъ признакамъ онъ настолько близко стоитъ къ *Sw. punctata* Baumg., распространенной въ горахъ Венгріи, Трансильваніи, Сербіи и Болгаріи, что Буассье (Fl. Or. l. c. 78.) и многіе другіе новѣйшіе авторы считаютъ кавк. *Sw. iberica*

1) См. Ledeb. Fl. Ross. III. pp. 72—73.

тождественной съ венгерско-балканской *Sw. punctata*. Нѣкоторыя, хотя и незначительныя, морфологич. отличія, а равно и разрозненность географ. распространенія (ибо ни *Sw. punctata*, ни *Sw. iberica* не найдены въ Мал. Азіи) заставляютъ меня однако присоединиться къ мнѣнію Фишера, Мейера, Леа и Траутфеттера, разсматривавшихъ кавк. *Swertia* какъ особый в., отличный отъ *Sw. punctata*. Но самое близкое родство этихъ двухъ формъ не подлежитъ сомнѣнію. Такимъ образомъ *Sw. iberica* замѣняетъ на Кавк. венгерско-балканскую *Sw. punctata* и въ этомъ отношеніи она такъ по географическому распространенію, такъ и по сходству своему сильно напоминаетъ наприм. *Lysimachia verticillata* и *L. punctata* (См. выше стр. 145, 151—155.), или *Primula macrocalyx* и *Pr. inflata* (См. выше стр. 55, 84—91.), или *Cyclamen ibericum* и *C. Coum* (См. стр. 166.), и др. формы. Все это типы понтическіе или сарматскіе. Родоначальныя формы ихъ въ третичную эпоху вѣроятно были широко распространены вокругъ Чернаго моря; затѣмъ, подъ вліяніемъ перемѣны климата, третичныя родоначальныя формы ихъ вымерли, а на мѣстѣ ихъ развились попарно на западн. и вост. побережьѣ Чернаго моря (на Балк. полуостр. и на Кавк. перешейкѣ) корреспондирующія другъ другу формы, б. или м. близкія между собою, но обособленныя географически. *Lysimachia verticillata* и *punct.*, *Primula macroc.* и *inflata*, *Cyclamen iberic.* и *Coum* попарно настолько близки между собою, что ихъ приходится соединять каждую пару въ одинъ видъ, различая ихъ лишь какъ разновидн. — восточн. и западн. *Sw. iberica* уже нѣсколько рѣзче отличается отъ западной *Sw. punctata*, такъ что ихъ можно разсматривать, какъ два корреспондирующихъ вида. Но это и понятно; первыя три пары — растенія лѣсныя, *Swertia* же растеніе субальпійское. Поднимаясь на западѣ и на востокѣ высоко въ горы, эта *Swertia* могла обособиться рѣзче на двѣ самостоятельныхъ формы. Мы можемъ однако прослѣдить еще далѣе исторію развитія *Sw. iberica*. Если ближе всего она стоитъ къ венгерской *Sw. punctata*, но кромѣ того она довольно близки съ одной стороны къ западно-европейской *Sw. perennis* L., распространенной въ горахъ зап. Европы отъ Пиренеи до Карпатъ и въ равнинахъ Германіи и сѣв.-зап. Россіи, съ другой же стороны она близки къ сибирской *Sw. obtusa* Ledeb., распространенной отъ Урала до Дауріи. Въ Сибири есть еще рядъ формъ, близкихъ къ нимъ четыремъ видамъ, а именно *Sw. connata* Schrenk, *Sw. marginata* Schrenk, встрѣчающіяся въ Алтаѣ (Алатау). Въ Гималаѣ отчасти близка къ нимъ *Sw. coerulea* Royle (См. Hook. Fl. of Brit. India. IV. 129.). Наконецъ Аза Грай (Syn. Fl. of N. America. II. I. p. 124.) приводитъ для Сѣв. Америки *Sw. perennis* L. (Скалистыя горы, Колорадо, Утахъ, Аляска). Хотя-ли этотъ американскій в. совершенно тождественъ съ в. западной Европы. Во всякомъ случаѣ данныя эти показываютъ, что родоначальный типъ всѣхъ этихъ формъ уже издавна, еще въ третичную эпоху, широко распространялся по всей палеарктической области, отъ крайнихъ пунктовъ западной Европы, черезъ всю Азію, черезъ Аляску до Скалистыхъ горъ Сѣв. Америки. При дальнѣйшихъ перемѣнахъ климата *Swertia* эта, забравшись въ горы, въ субальп. зону, претерпѣла рядъ незначительныхъ морфологическихъ измѣненій и такимъ путемъ образовалися въ горахъ зап. Европы, вост. Европы, Кавказа, въ горахъ Сибири, Гималая и Сѣв. Америки особые виды, довольно близкіе между собою морфологически, но обособленные географически. Тутъ слѣдуетъ указать еще на *Sw. Balansae*, также близкій къ *Sw. iberica* и *Sw. punctata* и встрѣчающійся въ горахъ Мал. Азіи (въ Лазистанѣ). На Кавк. в. этотъ пока не найденъ, но онъ будетъ еще открытъ въ горахъ русскаго Лазистана.

Оба кавк. вида *Swertia* виды субальпійскіе. *Sw. iberica*, какъ уже сказано, распространена вездѣ въ субальп. области В. Кавк. и ввидѣ особой разновидн. въ суб. обл. зап. части М. Кавк. Она является весьма характернымъ растеніемъ кавк. субальпійскихъ луговъ, замѣняя отчасти въ экологическомъ отношеніи недостающія тамъ широколистныя *Gentiana*'ы, какъ *G. lutea*, *G. purpurea*, *G. pannonica* и др., характеризующія субальп. луга европейскихъ Альпъ. *Sw. Aucheri* найдена пока на Кавк. въ одномъ лишь пунктѣ, а именно въ южной Арменіи, въ верховьяхъ Аракса, бл. Хозапинарана, на высотѣ свыше 6000′.

P. *Swertia* нуждается въ тщательной монографической обработкѣ, тѣмъ болѣе, что онъ весьма интересенъ съ исторической точки зрѣнія.

Sect. I. Euswertia C. B. Clarke.

Herbae perennes caule e caudice perenni parum ramoso, *foliis radicalibus longe petiolatis.* — Species fere 25—30 Europae, Africae, Asiae et Americae bor. incolae.

C. B. Clarke, in Hook. Fl. of British India. IV. 127. *(1885).* — **Syn.** *Euswertia* Gilg in E.-Pr. IV. 2. p. 88. *(1895).* — *Swertiae typicae* Bnth. et Hook. II. 2. 817. *(1876).* — *Frasera* Walt. Fl. Carol. p. 87. *(1788).* — Griseb. in DC. Pr. IX. 131. — Bnth. et Hook. II. 2. 817. — Asa Gray, Syn. Fl. of N. Americ. V. II. Prt. I. p. 125. *(1878).*

*1. **Sw. iberica** Fisch. et Mey. **var. albida** Mey., bipedalis et elatior, caule erecto in racemum longum strictum compositum abeunte, *foliis radicalibus amplis ovatis* v. *ovato-oblongis* obtusis et saepius mucronatis *in petiolum longum subito attenuatis, caulinis* plerumque *omnibus alternis,* rarissime superioribus (floralibus) oppositis v. subopppositis, oblongis diminutis breviter petiolatis petiolo semiamplexicauli aut subsessilibus sessilibusque semiamplexicaulibus; *floribus pentameris,* calycis laciniis lineari-lanceolatis acutis immarginatis corolla plerumque duplo brevioribus; *corollae albidae* v. *ochroleucae pl. m. coeruleo-punctatae* v. *impunctatae* (saepe in eodem individuo) *laciniis* oblongo-lanceolatis *apice convoluto-acutatis* rarissime subobtusiusculis, *foveolis binis* distantibus suborbiculatis v. oblongis *fimbriis longissimis cinctis;* stigmatibus suborbiculatis; seminum alâ nuclei diametro triplo angustiore. ♃. v. s. in h. P. A. M. K. J. Tm. Th. S.

Fisch. (in herb.). — C. A. Meyer, in Beitr. z. Pflanzenk. d. Russ. Reichs. VI. p. 61—62. *(1849).* — Trautv. in Act. H. Petrp. IV. 394. — Radde, Ber. üb. d. biol.-geogr. Unters. in d. Kaukasusl. I. p. 163.

Syn. *Sw. stigmantha* C. Koch, in Linn. XXIII. 586. *(1850).* — Walp. Annal. Bot. III. p. 87. — Trautv. Incr. 21. — *Sw. perennis* MB. Fl. t. I. 195. — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 119. — Griseb. in DC. Pr. 132. (p. p.). — Ledeb. III. 74. (p. p.) — Шмальг. II. 215. (p. p.) (non L.). — *Sw. punctata* Boiss. IV. 78. — Trautv. Incr. 21. (p. p.). — Alb. Pr. 177. — Акинф. Альп. Р. Ц. К. 27. — Radde, Grundz. 358, 399. — Линск. Фл. К. 392. — Somm. Lev. Enum. 343. — Гриневецк. Результ. пут. на Кавк. 119. (non Baumg. Enum. stirp. Transsilv. I. p. 190.). — *Sw. punctata* var. *concolor* Alb. Pr. 177. (p. p.). — Линск. Фл. К. 392 (p. p.). — *Sw. punctata* var. *circassica* Alb. in h. Tm.

Exsicc. Kolenati. № 1181! № 2148!

Hab. in pratis humidis subalpinis et alpinis totius Caucasi magni, ab 4—10000′. — **A. W.** Г. Фишть, альп. пастбища. 1893. № 462. Альбовъ. n. v. Въ альп. обл. г. Фишта. 24.VII. 01. Гриневецк.! fol. floral. subopp., petal. impunct. obtusiusc. Псеашхо. VII. 93. № 588. Радде! in h. Tm. fol. floral. subopp., petal impunct. oblongo-ellipticis obtusissimis (var. *circassica* Alb. in h. Tm. = var. *concolor* Alb. in Pr. 177. p. p.). Черноморск. губ., верховья Мзымты, бл. перевала Псеашхо, на суб. лугахъ. 18. IX. 89. № 176. Кзнц.!! fol. floral. alternis, petal. vix punct. apice con-

voluto-acutatis. Альп. лугъ на перевалѣ Псеашхо. 13. VII. 01. Гринев. n. v. sub *Sw. punctata* l. c. p. 119. Черном. губ. Ов. Кардабача. 6. VIII. 95. Липск.! petalis punct. acutis, foliis floral. alternis. Куб. обл. Тебердн. 14.VII.90. Липск.! Куб. обл., стоянка въ 7 верст. отъ вост. Аксаутскаго ледника. 22.VII. 96. Бушъ! fol. floral. subopp. Суб. луга Клухорскаго перев. въ Куб. обл. 18. VII. 97. Бушъ! Суб. луга въ верховьяхъ Курджиноса, въ Куб. обл. 24. VII. 99. Бушъ! fol. flor. subopp. Куб. обл. Альп. ковры въ верховьяхъ крайняго восточн. истока Кыши. 8. VII. 99. Бушъ! Верховья Кубани. Ледникъ Улукамъ. 9—10000′. 4.VII. 92. Акинф.! pumila, florib. parvis impunct. Бл. Эльбруса. 9000′. 25. VII. 89. Акинф.! Абхазія, суб. луга въ верховьяхъ Чхалты. 24. VIII. 97. Бушъ! Абхазія, заросли рододендрона и субальп. луга на южномъ склонѣ Теймаса и на Гламбѣ. 27. VIII. 97. Бушъ! Абхазія, перев. Пёвъ, альп. луга. VII. 11. IX. 94. Альб.! fol. floral. subopp. v. alternis, petalis punct. et impunct. Елисабетинскій хр., альп. луга. VII. 91. Альб.! Чедымъ, поляны на высотѣ 5—7000′. Ивановъ! Абхазія, лѣтнее пастбище Грибза. По открытымъ мѣстамъ, около ручья. 17.VIII. 97. Третьяковъ! Абхазія, истоки р. Сандара, суб. луга. 3.VIII. 01. Вороновъ! Г. Чишпира, альп. пастб. 24.VIII. 02. Вороновъ! fol. floral. subopp., petalis sordide punct. Хр. Джодиесюкъ, между Абхазіей и Вольн. Сванетіей. 2000 m. 22. VIII. 90. fl. fr. Сомм. Лев. n. v. Западн. часть Главн. хр. 86—89. Медв.! — **A. M.** Въ 7 верстахъ отъ Кисловодска, на очень высокихъ горахъ, по сѣнокосамъ. VII. 92. Акинф.! florib. impunctat. Бермамутъ. 8500′. 28.VII. 86; 25. VII. 89; 9500′. 22. VII. 89. Акинф.! florib. impunct. Бермамутъ. Альп. луга на высотѣ 6—8000′. 25. VII. 01. Ширяевскій! florib. impunct. v. vix punctat. albidis v. sordide coerulescentibus, petalis apice convoluto-acutatis, fol. floral. plerumque alternis, rarius oppositis v. subopposit. [1]). Бл. Эльбруса. 9000′. 25. VII. 89. Акинф.! florib. impunct., petalis acut. Р. Чурхуръ, недалеко отъ Эльбруса. 15. VII. 92. Липск.! petalis impunct. acutis. По р. Баксану, на сырыхъ лугахъ, бл. Терскола. 7000′. 17. VII. 96. Алекс.! Адыр. Лойка. Адышъ. Лойка. Хр. Утбири. 18. VIII. 90. Сомм. Лев. Въ лѣсахъ выше р. Ненскра. 21.VIII. 90. Сомм. Лев. Латпарскій перев. 2100 m. 4. VIII. 90. Сомм. Лев. Въ верхней части лѣсной зоны и на альп. лугахъ р. Тетенаръ выше аула Чолуръ, по р. Цхеннсъ-Цхали. 1. VIII. 90. Сомм. Лев.! Кавказъ. № 29. Ткешелашвили! Мингрелія. Асхи. Альп. луга. 22. VIII. 93. № 556. Альб.! Гориболо, истоки Ріона. 7—8000′. 1/2. IX. 64. Радде! Истоки Ріона. 7—9000′. 22. VIII.—3. IX. 64. Радде! Имеретія. Гюльденшт. Ледникъ Безенги. Терск. обл. 26. VII. 92. Липск.! florib. minorib. impunct. Балкарія. Стули-вцекъ. 10000′. 1. VIII. 93. Акинф.! flor. impunct. Дигорія. Верховья Уруха. 6000′. Акинф.! flor. impunct. Билагское ущелье въ Дигоріи. 4. VIII. 95. Марков.! (По словамъ Марков. „весьма распространенное тамъ растеніе; варьируетъ только въ интенсивности пунктировки вѣнчика; одинъ экз. такъ густо

1) Я имѣлъ въ рукахъ весьма обширный матеріалъ съ Бермамута, собранный тамъ въ 1901 г. Ширяевскимъ, а именно до 30 герб. экз. (т. е. 90—100 раст. экз.). Экземпляры этой коллекціи на собранные ранѣе на Бермамутѣ же экз. Акинфіева (въ 1882, 1886 и 1889 гг.). Они отличаются отъ большинства кавк. экз., собранныхъ въ другихъ мѣстахъ незначительной величиной всего растенія; стебл. листья у нихъ очередные, нерѣдка лишь нѣкоторые (прикорневые) супротивные или почти супротивные. Цвѣты мельче, весь только что описанный вѣнчикъ съ болѣе мелкими точками, бѣловато-желтоватые или грязно-синеватые, но съ весьма длинными рѣсничками, какъ вообще у этого вида.

испещренъ, что вѣнчикъ почти синій.“). Дигорія. Урочище Барту, на берегу рѣчекъ. 6. VII. 99. Марков.! Смѣшанный лѣсъ бл. Тана-хопсъ. 31. VII. Арнольди! Военно-Осетинская дорога. Мамиссонъ. Влажные горные луга. 25. VII. 97. Десулави! большинство цв. 5-мѣрные, одинъ 6-мѣрный и одинъ 4-мѣрный; въ остальномъ типичная *Sw. iberica* petalis paucе punctatis. Мамиссоновскій перев. Ткешелашв.! Осетія. С. Барахкомъ, Горійск. у. 2. VIII. 00. Гораниъ! Горійск. у., сел. Джомагъ. Верхн. теч. Ляхвы. 6— 7000′. 7. VIII. Очаповскій! Перев. Бахъ-фанъ-дагъ. 4. VIII. 97. Медв.! Кавказъ. Вдовьевъ! Въ альп. обл. Казбека. VIII. 77. Бротерусъ! Казбекъ. 6—7000′. Кохъ. Бл. сел. Казбекъ. 4. IX. 43. № 1181. Коленати! fol. floral. subоppos. Коби. 26.VII. 88. Акинф.! Бл. сел. Коби. 6000′. 7. IX. 43. № 1181; 6.VIII. 44. № 2148. Коленати! fol. floral. subоppos. v. altern. Истоки Терека, альп. обл. М Б.! Крестовая гора. Смирновъ! Плутенко! Гогенакк.! Крестовая гора, лѣсъ. Сацхениси. 8.VIII. 60. Оверинъ! Квишеты. Байеринъ! Кайшауръ. Гутгора. Гогенакк.! fol. floral. subopposit. v. altern. Кайшауръ. 11.V. 61. 5280—5460′. Рупр.! лишь прикорневая розетка листьевъ. Кайшауръ. Герб. Фишера! Байдара, по болотистымъ мѣстамъ. 7440′. 21.VIII. 61. Рупр.! Гудауръ. VIII. 75. Радде! Смирновъ! Г. Гудъ. 8000′. 25. VII. 88. Акинф.! florib. minorib. impunct. Въ кустарникахъ бл. Квишетъ и по лугамъ бл. Кайшаури и по сосѣднимъ горамъ. Гогенакк.! fol. floral. subоppos. Байдара. 14. VIII. 61. Оверинъ! По травянымъ субальп. лугамъ по р. Байдара. 6000′. 15. IX. 29. № 1044. К. А. Мейеръ! По сырымъ мѣстамъ альп. области. 8000′. 13. VII. 29. № 1044. К. А. Мейеръ! По Военно-Грузинской дорогѣ. Мцеты. 24. VII. 88. Акинф.! Кавказъ. Адамъ! Иберія. Фишеръ! Между Владикавк. и Тифлисомъ. 1861. Рупр.! — **A. O.** Ишавія. Буковлѣсъ въ верховьяхъ р. Іоры, спускъ съ Массарскаго хр. къ сел. Хиліани. 24.VII. 03. Бушъ! Чечня, Ленкоранъ. VI. 92. Марков.! florib. vix punct. Чечня. Оз. Кезеной-амъ. VIII. 93. Марков.! florib. vix punct. Тушетія. Верховья р. Кахетинской Алазани, правый склонъ ущелья, подъемъ на хр. Массара. Субальп. поясъ. 24. VII. 03. Бушъ! fol. floral. subopposit. v. altern. Тушетія. Наккерала, въ нижней зонѣ альп. обл. 7200′. 9. VIII. 61. Рупр.! Тушетія, г. Дикло, въ кустарникахъ вмѣстѣ съ *Primula luteola*. 7500—7800′. 29. VII. 61. Рупр.! fol. floral. subopposit. Диклосъмта. Байеринъ! fol. floral. subopposit. Кахетія. Въ субальп. обл. г. Хочалдага. 28. VII. 98. Ѳоминъ! fol. floralib. subоppositis, florib. vix punctat. Кахетія. Въ субальп. обл. г. Похалисъ-тану. 15. VIII. 98. Ѳом.! Верхній нагорный Дагестанъ. VIII. 60. Рупр.! Дагестанъ. Въ кустарникахъ бл. сел. Бежита, по правому берегу р. Хоанъ-оръ. 12. VIII. 98. Ѳом.! Дагестанъ. Дидо, бл. Инухо. 6000′. 12. VIII. 60. Рупр.! Дидо, между Кидеро и Китури, въ суб. обл. 7200—7380′. 12. VIII. 60. Рупр.! fol. floral. subopposit. Дидо, ниже Хупро, по р. Орицхали, въ лѣсу. 4920′. 23. VII. 61. Рупр.! florib. vix punctatis.

* **var. coerulea** Mey. corollâ sordide coeruleâ impunctatâ v. pl. m. punctatâ. 2|. v. s. in h. P. Th. S. Tm. A.

C. A. Meyer, in Beitr. zur Pflanzenk. d. Russ. Reich. VI. p. 62. *(1849)*. — Trautv. in Act. H. Petrop. IV. 394.

Syn. *Sw. obtusa* β. *albiflora* Ledeb. III. 75. (p. p. quoad pl. cauc., non altaic.). — *Sw. punctata* var. *concolor* Alb. Pr. 177.

(p. p. quoad pl. Guriae, non Circassiae). — Линск. Фл. К. 392. (p. p.).

Hab. in pratis humidis subalpinis et alpinis Caucasi minoris occident. ad 7000′. — **A. A.** Въ субальп. обл. Гуріи. Нордманнъ![1]). Альп. обл. Хахаро-Имеретинскаго хр. 1893. Ардасеновъ! fol. floral. subopposs., petalis apice convoluto-acutatis[2]). Абастуманъ. VII. 85. Смирновъ! florib. sordide coeruleis, punctatis. Абастуманъ. 7000′. 24. VIII. 94. Пурингъ! florib. sordide coeruleis, punctatis, fol. floral. subopposit. v. sparsis. Абастуманъ. Оверинъ! въ герб. Я. С. Медвѣдева[3]). — **X. A.** Близъ Турецкой границы. VIII. 67. Радде! florib. sordide coeruleis, punctatis. Александропольск. у., по сырымъ и болотистымъ мѣстамъ по горамъ бл. Чалалахи. Фрикъ! florib. intense sordide coeruleis. Саганлугскій хр. Медв.! florib. pallide coeruleis.

Примѣч. Распространенная вездѣ широко въ субальп. области Б. Кавк. и западн. части М. Кавк. *Swertia* несомнѣнно составляетъ особый эндемичный для Кавк. в., который названъ былъ уже Фишеромъ (in herb.), и за нимъ К. А. Мейеромъ (l. c.) *Sw. iberica*. Однако самостоятельность этого в. до сихъ поръ не признается. Старинные авторы считали в. этотъ тождественнымъ съ *Sw. perennis* L., населяющей горы западн. Европы и равнины Германіи и свв.-зап. Россіи. МБ., К. А. Мейеръ въ трудѣ своемъ сочиненіи (Verz. d. Pfl. 119.), Гризебахъ (in DC. Pr. l. c.), Ледебуръ (Fl. Ross. III. 74—75.) отождествляли кавказскую *Swertia* съ этимъ западн.-европ. видомъ. Однако, уже Ледебуръ, приводя нѣкоторые экз. съ Кавк. подъ именемъ *Sw. perennis*, самъ сомнѣвается въ правильности своего опредѣленія и прибавляетъ: „An pl. caucasica forte ad subsequentem pertinet?“, т. е. онъ думаетъ, что кавк. экз. скорѣе относятся не къ *Sw. perennis*, а къ *Sw. obtusa* Ledeb. Этотъ в. описанъ былъ Ледебуромъ въ Mém. d. l'Acad. de St. Pétersb. V. 526, во Fl. alt. I. 290. и во Fl. Ross. III. 75. по экз. изъ Алтая, Вост. Сибири, Урала и Дауріи и отличается отъ *Sw. perennis* стеблевыми листьями очередными (рѣже 2 верхнихъ листа почти супротивные), лопастями вѣнчика болѣе широкими, ланцетическими, тогда какъ у *Sw. perennis* лопасти вѣнчика узко-ланцетовидныя, и на концѣ тупыми и даже иногда выемчатыми, а не острыми, какъ у *Sw. perennis*. Наконецъ, по діагнозу Ледебура, провѣренному много на многихъ экз., какъ изъ Европы, такъ и изъ Сибири, рѣзкая разница между этими двумя вв. заключается въ строеніи нектарныхъ рѣсничекъ; у *Sw. perennis* нектарныя рѣснички отогнутыя, сходящіяся, едва превышающія длиною діаметръ нектарника, у сибирской-же *Sw. obtusa* нектарныя рѣснички прямыя и очень длинныя, раза въ три-четыре превышающія діаметръ нектарника. Къ этому то послѣднему в. и думалъ Ледебуръ отнести кавк. *Swertia*, и даже причислилъ къ ней экз. изъ Гуріи Нордманна въ качествѣ особой разновидн. β. *albiflora*. Однако, какъ разъ нордмановскіе экз. имѣютъ цв. не бѣлые, а синеватые съ темными пятнышками, какъ значится на одной этикеткѣ самого Нордманна (см. выше на этой-же стр.). Кромѣ того большинство кавк. экз. отличаются отъ сибирской *Sw. obtusa* именно острыми, а не тупыми лепестками вѣнчика, вѣнчиками б. ч. пятнистыми, а не сплошь синеватыми, какъ у настоящей

---

1) На одной изъ этикетокъ Нордм. значится: „Die Blumen blau mit dunkeln Makeln.“

2) Это тотъ самый экз., который описанъ выше Альбовъ (Pl. 177.) подъ именемъ *Sw. obtusa*. Листья у него очередные и только самые верхушечные принѣтные частью супротивные. Цвѣтъ вѣнчика трудно разобрать, но, повидимому, синеватый, безъ пятнышекъ, а не желтоватый. Лепестки скорѣе острые, чѣмъ тупые. Альбовъ говоритъ: „petalis obtusis“, что во всякомъ случаѣ невѣрно.

3) Онъ этотъ опредѣленъ былъ Я. С. Медвѣдевымъ, какъ *Sw. Balansae* Boiss. (описанъ, только верхняя часть стебля и всѣ листья на стеблѣ супротивные. Это вѣроятно и послужило Мед. поводомъ принять экз. этотъ за *Sw. Balansae*. Но у *Sw. Balansae*, по опредѣлительству Буассье, цвѣты 4-мѣрные, у разсматриваемаго же экз. всѣ цвѣты 5-мѣрные. Кромѣ того чашечка въ два раза короче вѣнчика, тогда какъ у *Sw. Balansae* она почти равна вѣнчику. Цвѣтъ вѣнчика разобрать очень трудно. Повидимому, онъ синеватый съ крапинами, а не желтоватый безъ крапинъ, какъ у *Sw. Balansae*. Лепестки слегка тупые.

сибирской *Sw. obtusa*, и нектарными рѣсничками, хотя тоже длинными, гораздо длиннѣе, чѣмъ у *Sw. perennis*, но все же нѣсколько болѣе короткими, чѣмъ у сибирской *Sw. obtusa*. Такимъ образомъ кавк. *Swertia*, будучи весьма близка и къ западно-евр. *Sw. perennis*, и къ сибирской *Sw. obtusa*, отличается однако-же отъ обѣихъ и представляетъ особую самостоятельную расу. Самостоятельность кавк. *Swertia* признана была почти одновременно и независимо другъ отъ друга двумя учеными — К. А. Мейеромъ и Кохомъ. К. А. Мейеръ во второмъ своемъ сочиненіи (Verz. Kolenati. 20. 61.) описываетъ уже кавк. *Sw.* подъ именемъ *Sw. iberica* Fisch. (in herb.). Кохъ же, не зная работы Мейера, въ слѣдующемъ году описываетъ ее же подъ именемъ *Sw. stigmantha* (in Linn. XXIII. 588.). Оба автора указываютъ на отличія кавк. *Sw.* отъ другихъ близкихъ видовъ, а именно Мейеръ указываетъ на отличія ея не только отъ *Sw. perennis* и *Sw. obtusa*, съ которыми кавк. *Sw.* до тѣхъ поръ смѣшивалась, но и на отличія ея отъ венгерской *Sw. punctata*, близкой къ *Sw. perennis*, и отъ сибирской *Sw. connata*, Кохъ же указываетъ на отличія кавк. *Sw.* отъ венгерской *Sw. punctata* и персидской *Sw. persica*. Вотъ что говорятъ по этому поводу оба эти автора. К. А. Мейеръ (l. c. p. 61—62.) говоритъ слѣдующее про кавк. *Sw. iberica:* „Ad *Sw. obtusam* proxime accedit et aegre ab illa distinguenda; differt praesertim foliorum caulinorum petiolis angustioribus semiamplexicaulibus margine saepe recurvatis (in *Sw.* latioribus planis, fere integrum caulem amplexantibus), corollae segmentis convoluto-acutatis, stigmatibus stylo paulo latioribus et seminibus longe minoribus ala angustiore cinctis (in *Sw. obtusa* seminum ala latitudine nucleo diametrum subaequat); — a *Sw. perenni* foveolarum fimbriis statim distinguitur; — a *Sw. connata* recedit foliis caulinis sparsis (haud ulium vidi specimen foliis oppositis instructum), calycis segmentis angustioribus acutis busque immarginatis, fimbriis longissimis foveolarum diametro quadruplo circiter longioribus, seminibus minoribus ala angustiore cinctis; — *Sw. punctata* differt foliorum petiolis amplexicaulibus late vaginantibus, calycibus corolla paulo brevioribus, foveolarum fimbriis brevibus saepe obsoletis". Также и Кохъ (Linn. XXIII. p. p. 586—587.) хорошо выдѣляетъ кавк. *Sw.* отъ сосѣднихъ видовъ подъ именемъ *Sw. stigmantha*, которая несомнѣнно, судя по діагнозу и мѣстонахожденію, тождественна съ *Sw. iberica* Мейера. Кохъ (l. c.) говоритъ слѣдующее: „Steht der *Sw. persica* Gris. und der *Sw. punctata* Baumg. am Nächsten, unterscheidet sich aber von der ersten durch abwechselnde Blätter und stets pentamere Blüthen. *Sw. punctata* Baumg. ist weit kleiner und hat auch im Verhältniss zum Kelche kleinere Kronen". Такимъ образомъ изслѣдованіями Мейера и Кохъ была несомнѣнно доказана видовая самостоятельность кавк. *Sw.* и ошибочность причисленія ея какъ къ зап.-европ. *Sw. perennis*, такъ и къ сибирской *Sw. obtusa*. Тѣмъ не менѣе до сихъ поръ нѣкоторые авторы (наприм. Шмальгаузенъ, Гильгъ) полагаютъ, что на Кавк. встрѣчается *Sw. perennis* L., что совершенно не вѣрно; съ другой же стороны Буассье, признавая, что *Sw. perennis* L. и *Sw. obtusa* Ledeb. на Кавк. отсутствуютъ [1]), отождествилъ кавк. *Sw. iberica* съ венгерской *Sw. punctata* Baumg. (in Fl. Or. l. c. p. 78.). Хотя Траутфеттеръ (in Act. H. Petrp. IV. 394.) протестовалъ противъ такого отождествленія этихъ двухъ формъ (венгерской и кавк.) и, слѣдуя Мейеру, считалъ кавк. форму за особый в. — *Sw. iberica*, тѣмъ не менѣе большинство современныхъ авторовъ, слѣдуя авторитету Буассье, продолжаютъ считать кавк. *Sw.* за тотъ же самый в., который встрѣчается въ Венгріи, Трансильваніи, Сербіи и Болгаріи, т. е. за *Sw. punctata* Baumg. У меня былъ обширный матеріалъ *Sw. iberic.* съ Кавк. Я сравнилъ его тоже съ довольно богатымъ матеріаломъ *Sw. perennis* изъ зап. Европы и съв.-западн. Россіи и съ сибирскимъ матеріаломъ *Sw. obtusa*, а также со слѣдующими рисунками: *Sw. perennis* L. in Rchb. Ic. crit. t. 1129! 1130! — Rchb. Ic. Fl. Germ. t. 3. f. 1! — *Sw. obtusa* Ledeb.

1) Буассье говоритъ про кавк. *Sw. punctata*, какъ онъ ее называетъ, слѣдующее (l. c. 78.): „differt a *Sw. perenni* foliis caulinis alternis, corollae foveis magis elongatis, a *Sw. obtusa* Ledeb. Alniica praeter florum colorem et folia radicalia ampla longe petiolata Ledeb. corollinis acutis."

in Rchb. Ic. crit. t. 605! — *Sw. punctata* Baumg. in Rchb. Ic. crit. t. 605! — Rchb. Ic. Fl. Germ. t. 3. f. II! Къ сожалѣнію у меня было для сравненія всего 2 герб. экз. настоящей *Sw. punctata* Baumg. изъ Трансильваніи и Баната (in h. J. et P.). Но во всякомъ случаѣ тщательное изученіе бывшаго въ моихъ рукахъ герб. матеріала, діагнозовъ, описаній и рисунковъ убѣдило меня, что дѣйствительно какъ *Sw.* нельзя отождествлять не только съ *Sw. perennis* и *Sw. obtusa*, какъ полагали старинные авторы, но даже и съ *Sw. punctata*, какъ считать Буассье, а за нимъ всѣ новѣйшіе авторы. Отъ *Sw. perennis* *Sw. iberica* отличается гораздо болѣе крупнымъ ростомъ, болѣе крупными цвѣтами, листьями очередными, а не супротивными [1]), лепестками вѣнчика болѣе широкими, главное же просвѣтомъ нектарныхъ ямокъ; у *Sw. perennis* нектарныя ямки меньше, округлыя и съ короткими загнутыми рѣсничками; у *Sw. iberica* нектарныя ямки крупнѣе, эллиптическія и съ длинными прямыми рѣсницами. Отъ *Sw. obtusa* *Sw. iberica* отличается болѣе узкими влагалищами и черешками листьевъ, болѣе крупнымъ ростомъ, болѣе узкими, длинными и острыми лепестками вѣнчика и окраской вѣнчика. Очень рѣдко у *Sw. iberica* лепестки бываютъ нѣсколько тупые на концѣ. Нектарныя рѣснички у *Sw. obtusa* еще длиннѣе, чѣмъ у *Sw. iberica*. Наконецъ, *Sw. punctata* Baumg. отличается отъ *Sw. iberica* меньшимъ ростомъ, чашелистиками немного короче вѣнчика, тогда какъ у *Sw. iberica* чашелистики б. ч. вдвое короче вѣнчика, и нектарными рѣсницами гораздо болѣе короткими, чѣмъ у *Sw. iberica*. Всѣми этими признаками означенные 4 вида довольно хорошо отличимы между собою, хотя всѣ 4 вида несомнѣнно близко-родственны и м. б. могли бы быть соединены въ одинъ полиморфный в. Къ морфологическимъ отличіямъ присоединяются и географическія. Каждый изъ этихъ 4 видовъ имѣетъ свой опредѣленный районъ распространенія: 1) *Sw. perennis* населяетъ горы зап. Европы и равнины сѣв. и средней Европы; въ этихъ равнинахъ *Sw. perennis* представляетъ несомнѣнно остатокъ бывшаго болѣе широкаго географическаго распространенія, имѣвшаго мѣсто по всей вѣроятности въ ледниковую эпоху. 2) *Sw. punctata* распространенъ въ горахъ Венгріи, Трансильваніи, Сербіи и Болгаріи. 3) *Sw. iberica* исключительно свойственна Кавк. и 4) *Sw. obtusa* — Сибири. Что касается *Sw. iberica*, то она подвержена на Кавк. весьма сильнымъ индивидуальнымъ варьяціямъ. Б. ч. это весьма крупное растеніе, значительно превышающее ростомъ остальные три родственные вида; но иногда, въ болѣе высокихъ горизонтахъ горъ, *Sw. iberica* имѣетъ сравнительно небольшой ростъ. Очередность листьевъ является характернымъ признакомъ *Sw. iberica*, по которому она отличается отъ *S. perennis*, *Sw. Balansae*, *Sw. Aucheri* и др. Но иногда попадаются экз. *Sw. iberica* съ одного и того же мѣстонахожденія съ верхушечными листьями супротивными или почти супротивными, рядомъ съ совершенно такимъ же экз. со всѣми стеблевыми листьями очередными. Сильно варьируетъ *Sw. iberica* окраской вѣнчика. На основаніи окраски вѣнчика К. А. Мейеръ установилъ двѣ разновидн. — var. *albida* и var. *coerulea*. Первая свойственна Б. Кавказу, вторая — М. Кавк. Но и тутъ и тамъ окраска сильно варьируетъ, даже на одномъ и томъ же мѣстонахожденіи, даже на одномъ и томъ же экз. У var. *albida* вѣнчики бѣловато-желтоватые или совершенно безъ краплинъ, или б. и. м. украшенные синими точками и полосками; иногда этихъ точекъ бываетъ много, иногда же попадаются экз. такъ сильно испещренные темными точками, что цвѣты принимаютъ грязно-синеватый цвѣтъ. У var. *coerulea* вѣнчики свѣтло- или темно-грязно синеватые безъ темныхъ точекъ и крапинъ или съ таковыми, причемъ тоже пятнистость эта бываетъ различной интенсивности. Величина вѣнчиковъ, ширина лепестковъ и ихъ форма тоже подвержены индивидуальнымъ колебаніямъ. Б. ч. экз. *Sw. iberica* имѣютъ лепестки острые; но нерѣдка, наприм. въ зап. части Б. Кавк. (см. выше стр. 300), попадаются экз. съ лепестками тупыми или туповатыми на концѣ. Наиболѣе постояннымъ и характернымъ признакомъ *Sw. iberica* является

1) Нерѣдка у *Sw. perennis* листья бываютъ частью очередные, съ другой же стороны у *Sw. iberica* иногда верхушечные листья (прицвѣтные) супротивные или почти супротивные (см. выше стр. 402—403.).

такимъ образомъ строеніе нектарной ямки и ея рѣсничекъ; по этому признаку можно всегда убѣдиться въ принадлежности даннаго экз. именно къ *Sw. iberica*. Въ послѣднее время Альбовъ установилъ еще одну разновидн. *Sw. iberica* — var. *concolor* [1]). Изъ всего вышесказаннаго однакоже явствуетъ, что таковой разновидн. принять нельзя. Признаки, которыми она отличается, крайне шатки и непостоянны, а фактически подъ именемъ var. *concolor* Альб. смѣшалъ двѣ различныхъ морфологическихъ и географич. расы — var. *albida* C. A. Meyer съ Б. Кавк. и var. *coerulea* C. A. Meyer съ М. Кавк. Вотъ почему установленную Альбовымъ и принятую Линекимъ разновидн. *concolor* я въ свою очередь признать не могу. Сама одноцвѣтность вѣнчиковъ (безъ крапинокъ) есть лишь индивидуальная варьяція, а никоимъ образомъ не таксономическій признакъ; то же самое относится и до другихъ признаковъ этой разновидн., на которые указываетъ Альбовъ.

1'. **Sw. Balansae** Boiss. caule elato in racemum elongatum strictum compositum foliosum abeunte. *foliis omnibus oppositis radicalibus* longe petiolatis *amplis elliptico-oblongis acutiusculis*, caulinis diminutis superioribus sessilibus florum racemulos superantibus et aequantibus, *floribus tetrameris, calycis laciniis* lanceolatis longe acuminatis *corollâ quartâ parte brevioribus, corollae ochroleucae concoloris* laciniis oblongis obtusiusculis, *foveis binis* rotundatis longe fimbriatis. ♃. n. v.

Boiss. IV. 78. — Alb. Pr. 178. (въ примѣчаніи).

Ar. Geogr. In pratis alpinis Ponti Lazici prope Djimil. 6000'. (Bal.).

Примѣч. Къ сожалѣнію, я не видѣлъ герб. экз. этого в. Судя по описанію, онъ весьма близокъ къ *Sw. iberica* и отличается отъ него прежде всего *четверными*, а не пятерными, *цвѣтами* и *всѣми* стеблевыми листьями супротивными, а также зубцами чашечки болѣе длинными, всего на четверть короче вѣнчика. Четверной типъ цвѣтка можетъ служить хорошимъ отличительнымъ признакомъ, такъ какъ у огромнаго количества изученныхъ мною герб. экз. *Sw iberica* съ Кавк. я наблюдалъ всегда цвѣты пятерные. Только у одного экз. съ Мамиссона (Десулави) среди всѣхъ цвѣтовъ пятерныхъ я видѣлъ всего два цвѣтка неправильнаго строенія: одинъ 6-мѣрный, и одинъ 4-мѣрный! По Буассіе у *Sw. Balansae* всѣ цвѣты 4-мѣрные, чѣмъ в. этотъ приближается къ слѣдующему в. — *Sw. Aucheri*. Другой хорошій отличительный признакъ, если онъ окажется постояннымъ, — это супротивность *всѣхъ* стеблевыхъ листьевъ. Какъ уже было сказано выше — у *Sw. iberica* стеблевые листья обыкновенно очередные и лишь иногда верхушечные прицвѣтные листья супротивные или почти супротивные; у *Sw. Balansae* по Буассіе *всѣ* стеблевые листья супротивные (какъ у *Sw. perennis*). Къ сожалѣнію, в. этотъ до сихъ поръ изученъ весьма слабо и описанъ онъ былъ, повидимому, по одному всего экз. изъ турецк. Лазистана Самъ Буассіе, описывая его, нѣсколько сомнѣвался въ его самостоятельности; вотъ что говоритъ онъ по этому поводу: „Species non absque dubio proposita *Sw. perenni* multo robustior et ab eâ corollae ochroleucae laciniis abbreviatis latis discedens; facies *Sw. punctatae* foliis caulinis alternis corollâque punctatâ et *Sw. Aucheri* corollae laciniis unifoveatis distinctae; affinis quoque *Sw. connatae* Schrenck. sed folia caulina non connata." Альбовъ, имѣвшій случай изучить хранящійся въ герб. Буассіе экз. Баланзы, по которому в. этотъ былъ описанъ, думаетъ (Pr. l. c. 178.), что лучше разсматривать его лишь какъ разновидн. кавк. *Sw. punct.* (= *Sw. iberic.*), и полагаетъ, что описанная имъ разновид. послѣдняго вида — var. *concolor* связываетъ эти два вв. Но Альбовъ, основывая это свое мнѣніе на частичной супротивности

1) Альбовъ (Pr. 177.) слѣдующимъ образомъ описываетъ свою var. *concolor*: „Caule *robustiore* (курсивъ Альбова), foliis superioribus interdum *oppositis*, petalis flavidis *concoloribus* vel vix punctatis elliptico-oblongis vel oblongo-ellipticis *obtusissimis*. Circassia: Pseashkha (Radde. 1893. № 588). Guria: jug. Adzharo-Imereticum (Ardaseno w. 1893)." Изъ вышеприведеннаго списка (см. стр. 400—403) видно, что даже тѣ признаки, которые отмѣчены Альб. курсивомъ, весьма непостоянны, какъ наприм. цвѣтъ вѣнчика, супротивность листьевъ, величина всего растенія, заостренность или тупость лепестковъ вѣнчика.

стебл. листьевъ var. *concolor* и на томъ, что и у лазистанскаго растенія донесши вѣнчика тоже на концѣ тупые, какъ и у его var. *concolor*, не обратилъ вниманія на два обстоятельства, на которыя отчетливо указывается въ діагнозѣ Byaccie, а именно на то, что у *Sw. Balansae* всѣ листья супротивные и затѣмъ, что у *Sw. Balansae* цвѣты 4-мѣрные, а не 5-мѣрные. Вотъ почему я пока предпочитаю разсматривать *Sw. Balansae* какъ самостоятельный, хотя и весьма близкій къ *Sw. punct.* и къ *Sw. iberica*. На Кавк. *Sw. Balansae* до сихъ поръ не найдена, но м. б. она будетъ открыта въ горахъ русскаго Лазистана и Аджаріи. Въ герб. Я. С. Медвѣдева есть одинъ экз. *Sw.* изъ альп. обл. Абастумана, собранный тамъ Оверинымъ. Экз. этотъ неполный, лишь верхушка стебля съ цвѣтами и тремя парами листьевъ. Листья супротивные, но цвѣты всѣ 4-мерного, а не четверного типа (см. подробнѣе выше, стр. 403); вотъ почему я отношу экз. этотъ къ *Sw. iberica*, а не къ *Sw. Balansae*, какъ его опредѣлилъ Я. С. Медвѣдевъ.

2. **Sw. Aucheri** Boiss. caule erecto crasso elato multifloro, *foliis inferioribus oblongis* v. *elongatis obtusiusculis* in petiolum latum attenuatis approximatis, *caulinis omnibus oppositis* diminutis *oblongo-* v. *linearilanceolatis* plerisque floralibus subconnatis, *floribus* erectis plerumque *laxameris* simpliciter racemosis v. ample et stricte paniculatis, calycis segmentis oblongo-lanceolatis acutis corollâ duplo brevioribus, *corollae ochroleucae concoloris* laciniis elliptico-oblongis acutiusculis v. obtusiusculis, *fovea in unicam orbiculatam* fimbriarum cristâ simplici cinctam *coalitis*, seminum testâ alatâ. 4. v. s. in h. P. Tm.

Boiss. Diagn. Ser. I. V. p. 90. *(1844)*. — Trautv. in Act. H. P. II. 567. — Boiss. IV. 78. — Trautv. Incr. 20. — Radde, Grundz. 358. — Линск. Фл. К. 392.

Syn. *Sw. persica* Griseb. in DC. Pr. 132. *(1845)*. — Trautv. Incr. 21. — *Sw. obtusa* C. Koch, in Linn. XXIII. 586? (non Ledeb.) (sec. Boiss. IV. 79.).

Icon. Jaub. et Sp. Illustr. Or. t. 235.

Exsicc. Aucher-Eloy. Coll. № 2433, 2505, 3049. — Kotschy, Exsicc. № 665.

Hab. in Armenia rossica prope Kasikoporan, 7000′. — **X. A.** Арменія. Казикопоранъ. 28. VII. 71. Радде!

Ar. Geogr. Armenia turcica, Persia.

Примѣч. В. этотъ хорошо отличается одиночными нектарными ямками, четверными типомъ цвѣтка, всѣми листьями супротивными, удлиненно- или линейно-ланцетовидными, нижними тупыми и цвѣтами желтоватыми безъ пятенъ и крапинокъ. Не относится ли синонимъ *Sw. obtusa* C. Koch, in Linn. XXIII. 586. скорѣе, судя по мѣстонахожденію (auf dem pontischen Gebirge, 3—6000′), къ предъидущему в. (къ *Sw. Balansae*)?

Subord. II. Menyanthoideae-Menyantheae.

Corollae aestivatio induplicato-valvata. Granulum pollinis triangulare. Ovarium 1-loculare, placentis ad suturas parum intrusis. *Testa lignosa*. — *Herbae aquaticae* v. palustres. *Folia* radicalia v. *alterna*.

Gilg, in E.-Pr. IV. 2. p. 62, 105. — **Syn.** *Menyantheae* Griseb. Gent. p. 336, in DC. Pr. IX. 136. — Bnth. et Hook. II. 2. 803. 819. — Boiss. Fl. Or. IV. 64.

1. Листья тройчатые, прикорневые, длинночерешчатые. Коробочка 6. ч. неправильно-разрывающаяся наверху. Цвѣты собраны кистью . . . . . **Menyanthes** (Tournef.) L. (6).

Лст. глубоко-сердцевидные, плавающіе, цѣльные. Плодъ нераскрывающійся. Цвѣты въ пучкахъ. **Limnanthemum** S. G. Gmel. (7).

Gen. 6. Menyanthes (Tournef.) L.

Calyx 5-partitus, segmentis oblongo-lanceolatis. *Corolla* decidua, breviter *infundibuliformis*, carnosa semi-5-fida; *lobi* indupicato-valvati, *intus fimbriati*. Stamina 5, corollae tubo inserta, filamentis filiformibus; antherae sagittatae, versatiles. Ovarium glandulis 5 hypogynis cinctum, 1-loculare, placentis ad suturas crassiusculis. Stylus filiformis; stigma bilobum. *Capsula* subglobosa, indehiscens v. *apice breviter saepeque oblique v. irregulariter 2-valvis*. Semina pauca, compresso-globosa, testa crustacea nitida. — *Herba* perennis, *palustris*.

Menyanthes Tournef. Inst. 117. — L. Gen. pl. 164. (p. p.). — Griseb. in DC. Pr. IX. 137. — Bnth. et Hook. II. 2. 819. (p. p.). — Boiss. Fl. Or. IV, 64. — Gilg, in E.-Pr. IV. 2. pp. 105, 106.

Species 1 per Europam, Asiam montanam et borealem et Americam borealem late dispersa[1]).

1. M. trifoliata L. rhizomate obliquo vestigiis petiolorum vetustorum veluti articulato radiculifero, *foliis* petiolo basi in vaginam amplam amplexicaulem dilatato suffultis *ternatis* foliolis obovato-oblongis obtusis. *floribus in racemum* longe pedunculatum ex axillâ inferiori ortum *dispositis*, *corollae roscae* laciniis triangularibus ciliatis intus longe barbatis. *M. v. v.* et s. in h. P. Th. (J. S. A. non e Cauc.).

L. Sp. pl. 208. — MB. Fl. t. c. I. 141. — C. A. Meyer, Verz. d. Pflanz. 117. — Griseb. in DC. Pr. 137. — Ledeb. III. 76. — C. Koch, Linn. XXIII. 587. — Trautv. in Act. H. P. II. 567. — Boiss. IV. 64. — Alb. Pr. 171. — Шмальг. II. 211. — Radde, Grundz. 267. — Липск. Фл. К. 390. — Radde, Mus. Cauc. II. 127.

Icon. Engl. bot. t. 495. — Fl. dan. t. 541. — Rchb. Ic. Fl. Germ. t. 2!

Exsicc. Bnge. Exsicc. pl. balt. № 523! — Ch. Magnier. Fl. sel. exsicc. № 3062!

Hab. in fossis, pratis turfosis inundatis Cauc. et Transcauc. ad 6000′. — **S. T.** Въ озеркъ бл. Буртуная, въ Чечнѣ. 16. V. 89. Кзнц.!! — **S. P.** Пицунда. 1889. Альб.! Имеретія. Гюльденшт. Гурія. Нордм. Аджарія. Байеринъ! Кара-гёль, на Арсіанскомъ хр. VI. 85. Масальск.! — — **S. Ib.** По сырымъ мѣстамъ Гуть-горы (Кайшаурь), рѣдко. 6000′. К. А. Мейеръ. Въ болотахъ альп. обл. МБ. п. v. Кавк. Адамъ! Грузія. Вильгельмсъ. — **S. S.-K.** Бакурьяни, болото на высотѣ 5500′, бл. Боржома. 8. VII. 88. Авниф.! — **X. A.** Болота въ альп. обл. бл. Биченаха. $^2/_3$. VI. 71. Радде!

Ar. Geogr. Europa omnis bor.!, media! et austr.!, Sibiria!, Asia minor, Himalaya, Japonia, Amer. bor.!, Groenlandia.

Примѣч. На Кавк., какъ видно изъ приведенныхъ мѣстонахожденій, в. этотъ встрѣчается весьма разсѣянно, въ немногихъ мѣстностяхъ. Вѣроятно онъ будетъ найденъ и еще кое-гдѣ на Кавк., но во всякомъ случаѣ распространеніе его здѣсь, также какъ въ южной Европѣ (въ съв. Испаніи, средней Италіи, Сербіи, Босніи) и въ Мал. Азіи (найденъ пока лишь въ Лазистанѣ — in monte Teharantach. 7200′. Bal. sec. Boiss. IV. 64.) весьма спорадическое. Интересно показаніе Радде (Grundz. 267.) о нахожденіи *M. trifoliat.* на Кавк. въ исконаемомъ состояніи. Описывая торфяныя отложенія Дагестана выше Казн-Кумуха, на равнинѣ Улааръ, Радде говоритъ при этомъ, что кавк. торфъ, насколько онъ его знаетъ по образчи-

---

1) *M. crista-galli* Menz. я отношу, слѣдуя Гильгу (in E.-P. IV. 2. p. 105.), къ монотипному р. *Nephrophyllidium* Gilg.

камъ, хранящимся въ Тифлисск. Музеѣ, состоитъ не изъ остатковъ *Sphagnum'a*, а изъ корней и корневищъ осокъ, къ которымъ присоединяются остатки корневищъ *Menyanthes trifoliata* и *Comarum palustre*. *C. palustre* тоже весьма рѣдко встрѣчается на Кавк. По Липскому (Фл. К. 301.) онъ извѣстенъ лишь изъ Сванетіи, Боржома и Биченаха. Такимъ образомъ эти обѣ характерныя сѣверныя болотныя растенія, повидимому, представляютъ нынѣ лишь остатки болѣе широкаго ихъ распространенія по Кавк. въ прежнія болѣе влажныя въ климатическомъ отношеніи геологическія эпохи. Нынѣ же растенія эти на Кавк. вымираютъ.

Gen. 7. Limnanthemum S. G. Gmel.

Calyx 5-partitus, segmentis lanceolatis oblongisve. *Corolla* decidua, *imbricata*, submembranacea et siccata fugitiva, alte 5-fida, glandulis hinc epipetalis instructa; *lobi* valvati, *marginibus* latis *fimbriatis* nudisve indaplicatis. Stamina 5, basi corollae affixa, filamentis brevibus; antherae anguste sagittatae, versatiles. Glandulae hypogynae minutae. Ovarium 1-loculare, placentis ad suturas haud intrusas subgeminis, apice in stylum brevem v. longiusculum attenuatum, stigmate late 2-lamellato, laminis interdum petaloideis. *Capsula* ovoidea v. oblonga, *indehiscens* v. irregulariter rupta. Semina ∞ v. pauca, alata v. nuda, testa crustacea laevi tuberculata v. muricata. — *Herbae* perennes, *aquaticae natantes* v. in paludibus reptantes. *Flores flavi* v. albi.

Limnanthemum S. G. Gmel. in Nov. Act. Petrop. XIV. *(1769)*. 527. — Griseb. in DC. Pr. IX. 138. — Bnth. et Hook. II. 2. p. 819. — Boiss. Fl. Or. IV. 65. — Gilg, in E.-Pr. IV. 2. 107. — Syn. *Waldschmidtia* Wigg. Prim. Fl. Hols. 19. — *Schweyckerta* C. C. Gmel. Fl. Bad. I. 447. — *Villarsiae* sp. Vent. et *Menyanthis* sp. L. p. p. sec. Griseb. in DC. Pr. IX. 138.

Species fere 20 in aquosis per regiones tropicas et temperatas utriusque orbis late dispersae.

Прим. Родъ *Limnanthemum*, заключающій до 20 вв., распространенъ гл. обр. въ водахъ тропическаго пояса всего земного шара, но нѣкоторые представители его заходятъ въ умѣренные поясы земного шара, довольно далеко на сѣв. и на югъ отъ тропиковъ. Такъ напр. *L. nymphoides* найденъ былъ мною даже въ Архангельской губ., въ Шенкурскомъ у., въ старомъ руслѣ Сѣв. Двины, сѣвернѣе 63° с. ш.[1]). Р. *Limnanthemum* распадается на двѣ секц., изъ которыхъ одна секц. — *Waldschmidtia* заключаетъ всего 1 в. — *L. nymphoides*, распространенный широко въ Европѣ и Азіи. Этотъ то в. и встрѣчается на Кавк., какъ въ Предкавк., такъ и въ Закавк. Вторая секц. — *Nymphaeanthe* заключаетъ остальные вв., большею частью весьма близкіе между собою и соединенные формами промежуточными. Они распространены гл. обр. подъ тропиками и многіе изъ нихъ вв., по мнѣнію Бентама и Гукера (l. c. II. 2. p. 819.), должны быть вовсе разсматриваемы лишь какъ разновидн. *L. indicum*, широко распространенная въ Азіи отъ Персіи (Гиляна), черезъ Индію, Китай, Японію, до Индо-Малайскаго архипелага и Австраліи съ одной стороны и вездѣ по тропической Африкѣ съ другой стороны. Хотя *L. indicum* найденъ съ достовѣрностью довольно близко отъ Кавк., а именно въ озерахъ Гиляна (въ Персіи) (см. Boiss. IV. 65.), однако для Кавк. в. этотъ не извѣстенъ. Однако, Альбовъ (Pr. 171.), приводя для Абхазіи („in lacu prope Pitzunda") *L. nymphaeoides* оговаривается: „planta Abchasica e specimine unico pessimo facta. Uterius observanda! An potius ad *L. indicum* L. spectat?", но при этомъ Альбовъ не даетъ никакихъ указаній, почему онъ полагаетъ, что

1) См. Н. Кузнецовъ. Изслѣд. флоры Шенкурск. и Холм. уу. Арханг. губ. (Отд. отт. изъ XX. Тр. СПб. Общ. Ест. 1888. Стр. 26. и 61.).

пицундскій экз. можетъ быть отнесенъ къ *L. indicum*. *L. indicum* отличается отъ *L. nymphoides* гл. обр. очередными листьями (у *L. nymph.* прицвѣтн. листья почти супротивные), бѣлыми вѣнчиками (у *L. nymph.* вѣнчики желтые) и сѣменами безкрылыми (у *L. nymph.* сѣмена рѣзничатокрылатыя). Какъ бы ни былъ плохъ пицундскій экз., но по этимъ и другимъ признакамъ можно было бы рѣшить, относится ли онъ къ *L. nymph.*, который навѣрное встрѣчается какъ въ Предкавк., такъ и Закавк., или къ *L. indicum*. Къ сожалѣнію, я цитируемаго Альб. экз. изъ Пицунды (Медв.) не видалъ, но предположеніе Альб. о нахожденіи на Кавк., кромѣ *L. nymph.*, и *L. indicum* повторяется также, безъ всякаго однако-же доказательства, Линскимъ (Фл. К. 390.), который говоритъ слѣдующее: „Возможно, что въ предѣлахъ Кавк. найдется и другой в. — *L. indicum* (см. Albow. 171.)." Во всякомъ случаѣ до сихъ поръ никакихъ точныхъ доказательствъ нахожденія *L. indicum* во флорѣ Кавк. не имѣется, а потому надо признать, что изъ 20 вв. р. *Limnanth.*, группирующихся въ двѣ секц., на Кавк. встрѣчается 1 всего в. изъ монотипной секц. *Waldschmidtia*, т. е. $^1/_{20}$ всѣхъ вв. или 5%. Остальные вв., изъ секц. *Nymphaeanthe*, кромѣ Азіи и Африки, встрѣчаются еще въ Австраліи и Америкѣ, какъ Сѣв., такъ и Южн. Въ морфологическомъ отношеніи наиболѣе обособлены вв. австралійскіе.

Sect. I. Waldschmidtia Wigg.

Umbellae axillares. Glandulae epipetalae nullae. Semina pauciora, complanata, *alata, ciliolata*. — Species 1. Europae Asiaeque incola.

Wigg. Prim. Fl. Hols. 19. — Griseb. in DC. Pr. IX. 138. — Gilg, E.-Pr. IV. 2. p. 108. — **Syn.** *Schweyckerta* C. C. Gmel. Fl. Bad. I. 447.

1. L. nymphoides (L.) Lk. *foliis floralibus subopposítis*, caeteris alternis, suborbiculatis, *basi profunde cordatis*, supra nitidis v. asperiusculis subtus glanduliferis, *florum umbellis axillaribus*, calycis segmentis lanceolatis corollâ duplo brevioribus, *corollae* membranaceae *luteae* laciniis obovatis obtusis molliter ciliatis *fauce longe barbatâ*, glandulis epipetalis nullis, stigmate bilamellato, *seminibus* ovatis complanatis *margine alato ciliolatis*. ♃. v. s. in h. M. A. Th. (S. J. non e Cauc.).

Link. Fl. Port. I. 344. — Griseb. Gent. 341. et in DC. Pr. 138. — Ledeb. Ill. 77. — Boiss. IV. 65. — Линск. Фл. К. 390. — Buhse, Alburs. 27. — Ѳоминъ, Herb. cauc. vivum. 29.

Syn. *L. nymphaeoides* C. Koch, in Linn. XXIII. 587. — Alb. Pr. 171. — Шмальг. II. 211. — Radde, Grundz. 61. — *L. peltatum* S. G. Gmel. in Nov. Act. Petrop. XIV. 527. — *Menyanthes nymphoides* Linn. ed. Willd. I. p. 810. — MB. Fl. t. c. I. p. 140. — *M. natans* Lam. fl. fr. 295. — *Villarsia nymphoides* Vent. Spr. syst. veg. p. 582. — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 117. — *Waldschmidtia nymphoides* Wigg. Prim. Fl. Hols. 19. — *Schweyckerta nymphoides* Gmel. Fl. Bad. I. 447. — *Nymphoides aquis innatans* Tourn. Inst. 153.

Icon. S. G. Gmel. l. c. t. 17. f. 2. — Fl. dan. t. 339. — Engl. bot. t. 217. — Tournef. l. c. t. 67. — Rchb. Ic. Fl. Germ. t. 1!

Exsicc. Rchb. Exsicc. № 1185! — Ch. Magnier. Fl. select. exsicc. № 2531! — F. Karo. Pl. Dahuric. № 149!

Hab. in aquis praecipue stepposis Caucasi et Transcaucas. — **St. A.** На полуостровѣ Таманскомъ, въ болотахъ и прудахъ. Кохъ. Куб. обл. По стоячимъ и медленно текущимъ водамъ около Кубани; въ ериках, болотахъ, плавняхъ и пр.; ст. Курганская. 16. VIII. 84. цв. и мол. пл.; ст.

Гривенно-Черкесская (въ Ангелинскомъ ерикѣ). 2. VII. 84. цв.; г. Темрюкъ. 18. VIII. 84. (болота и плавни), часто. Полторацкій! — **St. C.** Устье Терека. Гюльденшт. М Б. На равнинахъ бл. Каспійскаго моря, въ стоячихъ и тихо текущихъ водахъ. К. А. Мейеръ. — **S. P.** Въ озерѣ бл. Пицунды. 1894. Медв. (sec. Alb. Pr. 171. Ср. что сказано выше о *L. indicum*, стр. 409—410). Мингрелія. Нордм. — **S. S.-K.** Лорійская степь, Борчалинскаго у. Озерко около дер. Воронцовки. VI. 99. Набокихъ! — **St. Tr.** Устье Куры. М Б. Р. Карасу, бл. сел. Мурадъ-ханъ, къ югу отъ ст. Кюрдамиръ, Закавк. ж. д. 12. VII. 02. Θом.!

Ar. Geogr. Europa bor.!, media! et austr.!, Sibiria!, Persia, regio Himalaica, China!

Ord. III. Apocynaceae.

Flores regulares, hermaphroditi, 5-meri (rarius 4-meri). *Calyx inferus*, persistens, tubo nunc brevissimo v. subnullo, nunc campanulato v. crassiusculo et disco adnato, *lobis imbricatis*. *Corolla* gamopetala, *decidua*, hypogyna, hypocrateriformis infundibularis v. rarius campanulato-subrotata v. urceolata, limbo patente, *lobis* saepius *contorto-imbricatis*, sese invicem nunc dextrorsum nunc sinistrorsum obtegentibus, in directione contraria v. rarius in eadem directione curvis et in alabastro tortis v. fere rectis, rarissime valvatis, fauce nudâ v. laciniis aut coronâ auctâ. *Stamina corollae inserta* ejus laciniis alterna, filamenta libera, antherae stigmati incumbentes, *pollen granulosum*. *Discus* dum *adsit* annularis v. cupularis ovarium cingens, v. 5-lobus, v. e squamis carnosulis glandulisve 5 rarius 2 constans; rarius basi cornosus, calycis tubum vestiens, ovarium pl. m. includens lobis 5 ovarii apicem cingentibus v. fere epigynis. *Ovaria duo unilocularia* rarius ovarium unicum biloculare. *Stylus* 1, *indivisus v. basi fissus, apice in. crassatus;* pars incrassata forma varia (stigma dicta). Ovula pauca v. numerosa, rarissime solitaria, saepius amphitropa v. fere anatropa, rarissime erecta. *Fructus folliculares*, capsularis, drupaceus v. baccatus. Semina saepius pendula, varie comosa v. alata, rarius calva, albuminosa. Embryo rectus. — Arbores, frutices erecti v. volubiles, v. rarius herbae perennes; *plantae lactescentes; folia* simplicia, *saepius opposita*, rarius alterna, *integerrima*, pennivenia.

Apocynaceae Lindl. Nat. syst. ed. II. p. 299. (p. p.); Veget. Kingt. 599. — Endl. Gen. pl. II. p. 577. — Alph. DC. in DC. Pr. VIII. 317. — Bnth. et Hook. II. 2. p. 681. — K. Schumann, in Engl. et Pr. Pflzf. IV. 2. p. 109. — **Syn.** *Apocyneae* R. Br. Prodr. 465. — Boiss. Fl. Or. IV. 44.

1. Тычинки свободныя или лишь прилегаютъ къ широкому рыльцу, но съ нимъ не срастаются. Гнѣзда пыльниковъ б. ч. безъ хвостиковъ, заполнены цѣликомъ пыльцею. Сѣмена безъ волосистаго хохолка . . . . . **Aistoniinae** (I).

Тычинки срастаются съ утолщеннымъ рыльцемъ. Гнѣзда пыльниковъ стрѣловидныя, всегда съ хвостиками, внѣшнія заполнены не цѣликомъ пыльцею. Сѣмена б. ч. съ хохолкомъ волосковъ на верхушкѣ . . . . . **Echitideae** (II).

Примѣч. Изъ 132 родовъ и 1000 вв. сем. *Apocynaceae* на Кавк. встрѣчается всего только 2 р. и 4 вв., т. е. $^1/_{66}$ или $1^1/_2\%$ всѣхъ рр. и $^1/_{250}$ или 0.4% всѣхъ вв. этого обширнаго сем. Такое крайне незначительное процентное отношеніе какъ рр., такъ и вв. этого сем., встрѣчающихся на Кавк., объясняется самимъ географическимъ характеромъ этого сем. Сем.

Apocynaceae почти исключительно тропическое, причемъ какъ въ Старомъ, такъ и въ Новомъ Свѣтѣ имѣется приблизительно одинаковое количество видовъ. Однако количество родовъ не одинаково распредѣлено въ обоихъ полушаріяхъ земного шара — вост. и зап. Въ Старомъ Свѣтѣ значительно преобладаетъ количество родовъ, наоборотъ въ Новомъ Свѣтѣ имѣется хотя меньше родовъ, но зато роды эти гораздо богаче видами, такъ что вслѣдствіе этого и уравновѣшивается видовое количество обоихъ полушарій. Общихъ тропическихъ родовъ обоимъ полушаріямъ свойственно всего только три, и такимъ образомъ въ тропическихъ флорахъ Стараго и Новаго Свѣта сем. *Apocyn.* представлено своеобразными формами. За предѣлы тропиковъ, какъ на сѣв., такъ и на югъ, заходятъ сравнительно немногіе представители тропическихъ родовъ этого сем., а родами исключительно или почти исключительно принадлежащими умѣреннымъ поясамъ земного шара могутъ считаться лишь слѣдующіе 7 рр.: *Amsonia, Rhazya, Vinca, Apocynum, Poacynum, Nerium* и *Gonioma*. Изъ нихъ рр. *Amsonia* и *Apocynum* имѣютъ, по свидѣтельству Шумана (E.-Pr. IV. 2. p. 120.), географическое распространеніе характерное вообще для растеній, сохранившихся на земномъ шарѣ съ третичной эпохи, а именно, р. *Amsonia* (7 в.) свойственъ восточной Сѣв. Америкѣ и Японіи (1 в.), а р. *Apocynum* (3 в.) распространенъ въ Сѣв. Америкѣ и въ Евразіи отъ Средиземноморской обл. до Китая. Къ послѣднему р. весьма близокъ въ морфологическомъ отношеніи р. *Poacynum*, заключающій всего 1 видъ, распространенный въ Джунгаріи. Р. *Rhazya* (2 в.), близкій къ р. *Amsonia*, р. *Vinca* (5 в.) и р. *Nerium* (3 в.) — характерные средиземноморскіе рр. (въ широкомъ смыслѣ этого слова), а монотипный р. *Gonioma* встрѣчается исключительно въ Капской землѣ. При этомъ дальше всего на сѣверъ заходятъ р. *Vinca* — въ Европѣ до 57 ° с. ш. (въ Курляндіи), и р. *Apocynum* — въ Сѣв. Америкѣ до 55 ° с. ш. Изъ этихъ то болѣе сѣверныхъ рр. сем. *Apocyn.* Кавк. краю свойственно именно два наиболѣе сѣверныхъ — *Vinca* и *Apocynum*. Рр. *Nerium*, встрѣчающійся вездѣ въ Средиземной обл. Европы, Мал. Азіи и Персіи, и *Rhazya*, попадающійся въ Мал. Азіи, Авганистанѣ и до Индіи, на Кавк. отсутствуютъ. По всей вѣроятности оба рр. сем. *Apocyn.* являются на Кавк. наслѣдіемъ еще третичной эпохи. Въ прежнія геологическія эпохи сем. это встрѣчалось гораздо далѣе на сѣв., чѣмъ теперь. Объ этомъ свидѣтельствуетъ цѣлый рядъ палеонтологическихъ остатковъ, описанныхъ изъ разныхъ эпохъ, даже изъ верхне-мѣловыхъ отложеній, и найденныхъ въ странахъ болѣе сѣверныхъ, гдѣ въ настоящее время эти *Apocynac.* или совсѣмъ не встрѣчаются, или представлены очень слабо. Хотя большинство остатковъ этихъ можетъ быть отнесено именно къ сем. *Apocyn.* съ большимъ лишь сомнѣніемъ [1]), такъ какъ найдены б. ч. лишь отпечатки листьевъ, а не цвѣтовъ, но возможность бывшаго болѣе широкаго на сѣв. распространенія многихъ представителей этого сем. ничего невѣроятнаго въ себѣ не заключаетъ и, наоборотъ, вполнѣ гармонируетъ съ теперешнимъ его геогр. распространеніемъ. Во всякомъ случаѣ довольно вѣроятно нахожденіе остатковъ листьевъ *Nerium Oleander* L. var. *pliocaenica* S a p. въ отложеніяхъ Вестфаліи: эти остатки прослѣжены, начиная съ верхне-мѣловыхъ отложеній черезъ третичныя отложенія до пліоцена и подтверждаются находкой отпечатка цвѣтка *Nerium*'а въ нижнеэоценовыхъ отложеніяхъ бл. Парижа. Такимъ образомъ въ третичную эпоху р. *Nerium*, а слѣдовательно весьма вѣроятно и другіе рр. сем. *Apocyn.*, были распространены далѣе на сѣверъ, чѣмъ теперь, а встрѣчающіеся нынѣ въ Европѣ и на Кавк. представители этого сем. должны быть разсматриваемы, какъ остатки третичной флоры, болѣе широко распространенной въ прежнее время по Кавк. и Европѣ. Въ пользу такого именно взгляда говоритъ отчасти и современное распространеніе *Apocyn.* на Кавк. Изъ трехъ вв. р. *Vinca* 2 вв. свойственны исключительно западн. Закавк. — Понтійской провинціи, а именно *V. major* и *V. minor*. Оба эти вв. исключительно лѣсные. 2 другихъ вв. *Apocyn.*, встрѣчающихся на Кавк., свой-

1) См. K. Schumann, in E.-Pr. IV. 2. pp. 119—120. и A. Schenk, in Hndb. d. Botan. IV. Bd. 1890. pp. 264—265.

тивные тоже лишь болѣе низкимъ горизонтамъ, и высоко въ горы б. ч. не идутъ. Таковы — *V. herbacea*, свойственная лѣсной и степной области почти всего Кавк., и *Apocynum venetum*, встрѣчающійся исключительно въ степяхъ какъ Предкавк., такъ и Закавк. Высокогорныхъ и альпійскихъ представителей среди сем. *Apocyn.* на Кавк. конечно совершенно не имѣется, хотя *V. herb.* поднимается довольно высоко въ горы, мѣстами до субальп. обл. (въ вост. части Кавк.). Интересно еще указать на то, что оба рр. этого сем., свойственные Кавк., принадлежатъ двумъ различнымъ подсем., на которые распадается сем. *Apocyn.*, а именно р. *Vinca* относится къ подсем. *Plumieroideae*, которое, по мнѣнію Шумана [1]), есть болѣе простое въ морфологич. отношеніи подсем., а р. *Apocynum* принадлежитъ къ болѣе сложному подсем. *Echitoideae*, но по своему географич. распространенію могъ разъ этотъ то родъ, какъ уже сказано выше, долженъ быть отнесенъ къ тѣмъ родамъ, которые сохранились въ сѣв. полушаріи со временъ третичной эпохи. Къ р. *Vinca* весьма близокъ тропическій р. *Lochnera*, встрѣчающійся въ Америкѣ, Остиндіи и на Мадагаскарѣ. Нѣкоторые авторы соединяютъ даже эти два рр. въ одинъ (*L. rosea* = *Vinca rosea*, растеніе родомъ изъ Вестиндіи, но благодаря культурѣ сильно распространившееся и одичавшее вездѣ подъ тропиками). Къ одному ряду [2]) съ р. *Vinca* (*Plumieroideae — Plumiereae — Alstoniinae*) относятся и вышеупомянутые рр. *Cemitma*, *Amsonia* и *Rhazya*. Къ р. *Apocynum* весьма близокъ монотипный закаспійскій р. *Poacynum*, причисляемый нѣкоторыми авторами къ тому же р. *Apocynum*, а также къ одному ряду съ этимъ р. (*Echitoideae — Echitideae*) относится и р. *Nerium*. Всѣ эти факты, мнѣ кажется, ясно говорятъ за древній характеръ представителей сем. *Apocyn.* на Кавк., за то, что они составляютъ на Кавк. остатки растительности третичной эпохи. Любопытно сравнить еще *Apocyn.* Кавк. съ *Apocyn.* Европы и Передней Азіи. Изъ западно-европ. родовъ на Кавк. отсутствуетъ р. *Nerium*, всѣ же 4 вв. Кавк. *Apocyn.*, свойственны и Европѣ, гл. обр. Средиземноморской области. Такимъ образомъ по своимъ *Apocyn.* Кавк. принадлежитъ къ Средиземноморской области Европы, тогда какъ въ Азіи изъ 4-хъ Кавк. *Apocyn.* широко распространенъ лишь 1 в. — *Apocynum venetum*, р. же *Vinca* въ Азіи далѣе Персіи на востокъ не встрѣчается. Изъ передне-азіатскихъ рр. *Apocyn.* на Кавк. отсутствуетъ рр. *Rhazya* и *Nerium*, родъ же *Vinca* въ Передней Азіи представленъ гл. образомъ особымъ видомъ — *V. libanotica*, весьма близкимъ къ кавк. *V. herbacea* и свойственнымъ Мал. Азіи, Месопотаміи и сѣв. Персіи. *V. herb.* тоже встрѣчается въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Передней Азіи.

Vinca 3 вида (изъ 5). *Apocynum* 1 (3).

Subord. I. Plumieroideae-Plumiereae-Alstoniinae.

Corolla hypocrateriformis, *lobis* saepius *sinistrorsum obtegentibus*. Stamina tubo corollae affixa inclusa. *Antherae a stigmate liberae, earum loculi usque ad basin polliniferi ibidemque obtusi*. Ovarium apocarpum e carpellis 2 distinctis. Stylus basi fissus. Fructus siccus, carpellis nunc duris indehiscentibus, nunc follicularibus ventre longitrorsum dehiscentibus. Semina *comosa*.

K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. p. 122, 135. — Syn. *Plumieriae-Tabernaemontanae* Alph. DC. in DC. Pr. VIII. 349. (p. p.). — *Plumieriae-Euplumieriae* Bnth. et Hook. II. 2. pp. 684, 685.

Gen. 1. Vinca L.

Calyx 5-partitus *eglandulosus lobis angustis acuminatis*. *Corolla hypocrateriformis*, tubo cylindraceo ad stamina parum dilatato, intus infra

[1]) l. c. p. 114.
[2]) Всѣ сем. *Apocyn.* распадается на 9 рядовъ.

stamina saepius reflexo-piloso, fauce constricta pentagona intus pilosa et laeviter calloso-incrassata, limbi laciniis apice oblique truncatis. *Discus e glandulis 2* magnis *carpellis alternis. Antherarum* loculi breves, dissiti. ad marginem *connectivi lati apice basique longe producti* affixi. Stylus indivisus filiformis; stigma annulare. crassum, viscidum, apiculo minimo extus dense penicillato-plumoso. *Ovula pauca, in quoque carpello saepius 6—8,* 2-seriato. Folliculi bini laeves striati. Semina nuda utrinque truncata. — Caules subherbacei, erecti v. procumbentes. Flores axillares, solitarii, majusculi.

Vinca Linn. Gen. ed. I. n. 180. — Juss. Gen p. 144. — Alph. DC. in DC. Pr. VIII. 381. (p. p. excl. sect. I. *Lochnera* atque II. *Cupa-Vinca.).* — Bnth. et Hook. II. 2. pp. 686, 703. (p. p. excl. sect. 2. *Lochnera*). — Boiss. Fl. Or. IV. 45. — K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. pp. 136, 145. — Syn. *Pervinca* Tourn. Inst. I. p. 119.

Species fere 5 region. Mediterran., Europae mediae atque Asiae occid. incolae.

1. Безплодные стебли лежачіе, цвѣтущіе прямостоячіе . . . . 2.
   Всѣ стебли, также и цвѣтущіе, стелющіеся или приподымающіеся 3.
2. Листья по краямъ длинно-рѣсничатые, у основанія сердцевидные или округлые; доли вѣнчика ромбически-обратно-яйцевидныя **V. major** L. (1).
   Лст. по краямъ гладкіе, голые, у основанія острые или заостренные; доли внчк. на концѣ тупо-срѣзанныя или даже б. и. м. выемчатыя . . . . . **V. minor** L. (2).
3. Лст. по краямъ коротко-шероховатые, у основанія острые; доли внчк. островатыя . . . . . **V. herbacea** Waldst et Kit. (3).
   Лст. по краямъ гладкіе, голые, у основанія острые или заостренные; доли внчк. острыя . . . . . **V. libanotica** Zucc. (3*).

Примѣч. Изъ 5 в. этого р., населяющихъ гл. обр Средиземноморскую обл., Кавк. краю свойственно 3 в., т. е. $^3/_5$ всѣхъ видовъ или 60 %. Р. *Vinca* долженъ считаться по преимуществу средиземноморскимъ. Наиболѣе древнимъ представителемъ этого р. надо считать *V. major,* обладающую кожистыми вѣчно-зелеными листьями и распространенную въ наиболѣе южныхъ частяхъ географическаго ареала всего р.; *V. major* характерное средиземноморское растеніе, встрѣчающееся лишь въ южной Европѣ, сѣв. Африкѣ и зап. части Мал. Азіи (Витиніи). На всемъ этомъ пространствѣ *V. major* не варьируетъ и хорошо отличается отъ остальныхъ вв. очень крупными цвѣтами, весьма длинными зубцами чашечки, почти равными по длинѣ трубкѣ вѣнчика, и кожистыми крупными б. ч. сердцевидными у основанія листьями, по краямъ рѣзко-рѣсничатыми. Но въ зап. части Средиземноморской обл., рядомъ съ *V. major,* встрѣчается еще другой в., весьма къ ней близкій, *V. media* [1]), отличающаяся листьями съ гладкими голыми краями, у основанія клиновидно-заостренными и болѣе узкими и острыми долями вѣнчика. *V. media* ближе всѣхъ стоитъ къ *V. major;* она представляетъ какъ бы голую ея разновидность. Встрѣчается она отъ Португаліи до Италіи. Съ другой стороны на востокѣ географич. своего распространенія *V. major* выработала особую восточную форму, исключительно свойственную восточному побережью Чернаго моря отъ Самсуна въ Мал. Азіи, черезъ Батумъ до Сочи. Эта чисто колхидская или понтійская форма выдѣлена была сначала въ особый в. — *V. pubescens* D'Urv. Она отличается отъ типичной *V. major* Средиземной области опушеніемъ стеблей, болѣе мелкими листьями и болѣе мелкими цвѣтами. Впрочемъ, признаки эти весьма непостоянны, такъ какъ опушеніе стеблей бываетъ то сильнѣе, то слабѣе, величина листьевъ и цвѣтовъ тоже сильно варьируетъ.

1) *V. media* Link. et Hoffm. Fl. port. t. 70. — Alph. DC. in DC. Pr. 384. — Rchb. Fl. Germ. p. 15. — Nym. Consp. fl. Europ 497. — Icon. Rchb. Ic. fl. Germ. t. 22! — Exsicc. E. Reverchon, Pl. d'Algerie. 1896. № 142! — C. Baenitz, Herb. Europ. Fl. v. Portugal. 4. 91! — Joh. Lange. Pl. Europ. austr. 1851—52. № 326!

а потому лучше разсматривать понтійскую *V. pubescens* лишь какъ особую восточн. разновидн. *V. major*. *V. major*, кромѣ var. *pubescens*, встрѣчается и въ западн. Закавк. еще въ экземпл. б. и. м. тождественныхъ съ средиземноморскими. Надо замѣтить однако, что кавк. *V. major* имѣетъ б. ч. цвѣты нѣсколько мельче, чѣмъ у *V. major* южно-европейской, а зубцы чашечки сильно варьируютъ своею длиною, то будучи почти равными по длинѣ трубкѣ вѣнчика, то иногда будучи короче ея въ два и даже въ 4 раза. Во всякомъ случаѣ *V. major*, *V. media* и *V. pubescens* три наиболѣе южныхъ формы этого р., не заходящія въ умѣренную полосу и пріуроченныя лишь къ странамъ, окружающимъ Средиземное и Черное море, т. е. формы чисто средиземноморскія. На Кавк. и *V. major*, и разновидн. ея var. *pubescens* встрѣчаются исключительно въ западномъ Закавк. (въ Понтійской провинц.) и высоко въ горы не идутъ. Кромѣ этихъ формъ, наиболѣе древнихъ, встрѣчаются еще виды р. *Vinca*, которые можно разсматривать какъ происшедшіе отъ первоначальнаго типа *V. major* подъ вліяніемъ климатическихъ приспособленій. Такова во-первыхъ *V. minor*. Кожистыми вѣчно зелеными листьями своими и нѣкоторыми другими признаками она весьма напоминаетъ еще *V. major*, но отличается отъ нея формою листьевъ, голыми гладкими краями ихъ и болѣе мелкими цвѣтами. Хотя *V. minor* встрѣчается отчасти еще въ Средиземноморской обл., наприм. въ Испаніи, Италіи и даже въ Мал. Азіи (Витиніи), но въ противоположность *V. major* *V. minor* идетъ довольно далеко на сѣв. до средней Англіи, Даніи, Голштиніи и Курляндіи, гдѣ достигаетъ 57° с. ш. Это форма зап.-европ., сѣверн. Въ Европ. Россіи она встрѣчается лишь въ зап. ея части, а именно въ Курляндіи, Польшѣ, Кіевской, Подольской, Волынской губ. Хотя она приводится и для болѣе восточныхъ степныхъ губ. Россіи, но по всей вѣроятности по ошибкѣ (вмѣсто *V. herb.*). На Кавк. *V. minor* указывалась многими авторами во многихъ мѣстахъ какъ Предкавк., такъ и Закавк., но тоже вѣроятно по ошибкѣ (вмѣсто *V. herb.*). Съ достовѣрностью *V. minor* извѣстна лишь изъ Черноморской губ. западн. Кавк., что вполнѣ гармонируетъ съ общимъ характеромъ ея географич. распространенія, какъ растенія характернаго для лѣсной области зап. Европы. Къ *V. minor* весьма близка *V. herbacea*. Это уже форма восточно-лѣсо-степная. Она отличается отъ *V. major* и *V. minor* листьями менѣе кожистыми, почти травянистыми, но притомъ характерно шероховатыми по краямъ, острыми долями вѣнчика и всѣми стеблями лежачими или приподымающимися, какъ плетущими, такъ и безплодными. *V. herb.* форма сарматская. Въ Европѣ она характерна для Австріи, Венгріи, Сербіи, Болгаріи и др. прилежащихъ странъ. На западъ она идетъ въ распространеніи своемъ лишь до Вѣны, но зато широко распространена въ юго-восточной Европѣ и въ Передней Азіи. Въ степяхъ южной Россіи *V. herb.* найдена до Саратовской губ. и до Области Войска Донского, на Кавк. она является наиболѣе обыкновеннымъ и наиболѣе широко распространеннымъ видомъ изъ всѣхъ трехъ вв. р. *Vinca*, встрѣчаясь въ лѣсной и отчасти степной полосѣ какъ Предкавк., такъ и Закавк. *V. herbac.* распространена также и въ вост. части Средиземноморской обл., въ Греціи, въ Мал. Азіи и въ Палестинѣ. На всемъ этомъ пространствѣ, гдѣ *V. major* и *V. minor* или совсѣмъ не встрѣчаются, или попадаются лишь изрѣдка, *V. herbac.* является растеніемъ довольно обыкновеннымъ и притомъ довольно сильно варьирующимъ формою листьевъ, консистенціей ихъ, длиною зубцовъ чашечки и проч. признаками. Разными авторами отмѣчено въ различныхъ мѣстностяхъ нѣсколько разновидн. *V. herbacea*, но разновидн. эти настолько неустойчивы, что различать ихъ довольно трудно. Наиболѣе рѣзкая юго-вост. разновидн. *V. herbacea* до сихъ поръ большинствомъ авторовъ разсматривается какъ особый, близкій къ *V. herbac.* в. — *V. libanotica*. Этотъ в. отличается отъ *V. herb.* голыми гладкими краями листьевъ, листьями болѣе крупными и лопастями вѣнчика еще болѣе заостренными. *V. libanotica* есть, такъ сказать, юго-вост. форма *V. herb.*; распространена она въ Мал. Азіи, Сиріи, Месопотаміи и сѣв. Персіи, оказывая тамъ типичную *V. herb.* На Кавк. *V. libanotica* пока еще не найдена. И такъ, мы видимъ 1) что всѣ виды р. *Vinca* весьма близки между собою и представляютъ какъ бы географическія расы одного и того же типа, въ наименѣе измѣнившемся видѣ сохранившагося въ Средиземно-

морской области (*V. major*.); 2) мы видимъ, что Кавк. свойственны три европ. в. этого р., 4-й же в. — передне-азіатскій — *V. libanotica* на Кавк. отсутствуетъ. Изъ трехъ европ. вв. этого р. наиболѣе широко по Кавк. распространена *V. herbac.*, встрѣчаясь вездѣ въ лѣсной и степной области Предкавк. и Закавк., два же другихъ вв. (*V. major* и *V. minor*), какъ растенія вымирающія, сосредоточены лишь въ зап. Закавк., въ Понтійской пров. и прилежащихъ частяхъ Черноморской губ. При этомъ *V. major* образовала въ зап. Закавк. эндемическую для Понтійск. пров. форму — var. *pubescens*, распространенную по побережью Чернаго моря отъ Самсуна черезъ Батумъ до Сочи. Самымъ восточнымъ пунктомъ распространенія р. *Vinca* по земному шару является сѣв. Персія и далѣе на востокъ р. этотъ повидимому не встрѣчается, такъ что его надо считать по преимуществу европейскимъ р. Впрочемъ Регель и Шмальгаузенъ описали еще 1 в. этого р. изъ Туркестана подъ именемъ *V. erecta* Rgl. et Schmalh. (Act. H. Petrp. VI. 330.). Но относится ли растеніе это дѣйствительно къ р. *Vinca*, въ этомъ сомнѣваются сами авторы, ибо описано оно было безъ цвѣтовъ, лишь по плодамъ. „An genus novum", говорятъ Регель и Шмальг., l. c. 331., „habitu *Vincetoxico* affine, pedunculis unifloris, seminibus calvis, diversum." Изъ другихъ рр. сем. *Apocyn.* къ р. *Vinca* наиболѣе близокъ р. *Lochnera*, часто причисляемый къ р. *Vinca*. Это уже р. тропическій, заключающій въ себѣ 3 вида, распространенныхъ въ Америкѣ, Остиндіи и на Мадагаскарѣ. Итакъ, Кавк. по своимъ *Vinca*'мъ ближе всего стоитъ къ Европѣ, и представители этого р. на Кавк. являются остатками прежней третичной флоры Кавк. На Кавк. р. *Vinca* встрѣчается вездѣ въ болѣе низкихъ горизонтахъ горъ до Ленкорани на востокѣ, но наибольшее количество вв. встрѣчается въ зап. части Кавк., гдѣ найдены всѣ три вида, тогда какъ въ вост. части Кавк. встрѣчается одна лишь *V. herbacea*.

1. **V. major** L. *caulibus glabris* sterilibus longissimis prostratis non radicantibus, *floriferis* brevioribus *erectiusculis, foliis nitidissimis* breviter petiolatis, *amplis* ovatis *apice* attenuatis *obtusiusculis basi saepe cordatis* v. subrotundatis, facie glabris, *margine* et supra ad nervum medium *dense et longiuscule ciliatis*, pedunculis ex axillis superioribus solitariis folio brevioribus, *calycis laciniis* linearibus *ciliatis* acuminatis tubum corollae subaequantibus v. eo duplo-quadruplo brevioribus, *corollae laciniis late obovato-spathulatis v. rhombeis supra medium latissimis*. ♃. v. s. in h. P. A. J. S.

Linn. Sp. pl. 304. — MB. Fl. t. c. III. 172.? — Eichw. Casp. cauc. 20. — C. Koch, Linn. XVII. 281. — Alph. DC. in DC. Pr. 384. — Ledeb. III. 42. (p. p.). — C. Koch, Linn. XXII. 751. — Boiss. IV. 45. — Шмальг. II. 206. — Radde, Grundz. 424, 437.

Syn. *Pervinca vulgaris, latifolia, flore coeruleo* C. B. in Gundelsh. Herbar, sec. C. Koch, Linn. XXII. 751. — *V. sp.* Radde, Grundz. 436.?

Icon. Engl. Bot. t. 514. — Rchb. Ic. fl. Germ. t. 22!

Exsicc. Rchb. exs. № 2209! — C. Baenitz. Herb. Europ. Flora Dalmatica. 14. IV. 98!

Hab. in umbrosis regionis Transcauc. occid., in Mingrelia et Imeretia, ad 2500′. — **S. T.-N.** (?) Южный берегъ Крыма. Ореанда. Растетъ въ паркахъ, въ тѣнистыхъ влажныхъ мѣстахъ; вѣроятно встрѣчается и въ одичаломъ видѣ. 22. IV. Кондратьевъ! typ.! Магарачъ. Пачоскій. — **S. P.** Въ горахъ въ долинѣ Цхенисъ-Цхали, до 2500′. Кохъ. Бл. Кутаиса въ Имеретіи и въ Лечгумѣ (въ Мингреліи). № 690. 1836. Кохъ! безъ цв. Часто въ Ріонскомъ бассейнѣ, у подошвы горъ. Кохъ. Кутаисъ. 27. VI. 92. Линск.! цв. маленьк. съ короткими зубцами чашечки. Кутаисъ. Абель! sub *V. herbacea*. Кутаисъ. 7. IV. 96. Левандовск.! цв. болѣе крупные. Въ лѣсахъ бл. Кутаиса. 15. XI. 60. Рупр.! безъ цв. Кутаисъ. 2. II.

85. Медв.! Кутаисъ. Лѣсокъ по шоссе, дорога на Ріонъ. 26. II. 86. Медв.! Лѣсокъ за ж.-д. станц. 23. II. 86. Медв.! Гора за Красн. мост. 7. III. 86. Медв.! За ж. д. бл. Кутаиса. 15. IV. 86. Медв.! Между Кутаисомъ и Ріономъ. 11. VI. 95. Бушъ! зубцы чашечки очень короткіе, во много разъ короче трубки вѣнчика (f. *parvidentata* m.). Багдадскіе лѣса и Абастуманское шоссе. 14. VI. 95. Бушъ! f. *parvident.* Кутаисъ, за фермой. 10. VI. 95. Бушъ! По ущелью вдоль Красной рѣчки. 18. VI. 95. Бушъ! безъ цв. Кутаисъ. Ущелье Красной рѣчки. 16. I. 85. Медв.! Имеретія. Опрчети, по р. Ріону. V. 77. Бротерусъ! безъ цв. Между Хони и Горди, въ ущельѣ. 1. VIII. 90. Кзнц.!! безъ цв. По скаламъ при подъемѣ съ Горди на Турчу. 7. VIII. 90. Кзнц.!! безъ цв. Имеретія. Байернъ! цв. мельче, чашечка съ длинными зубцами. Западная Иберія. 1817. Герб. МБ.! (sub *V. minor*) цв. болѣе крупные. Иберія. Эйхв. (? an *V. herb.?*). — **S. S.-K.** (?). Муштандъ. 23. IV. 68. Оверинъ! typ.!! Тифлисск. Бот. Садъ. Радде.

Ar. Geogr. Regio Mediterran.! a Lusitania et Hispania ad Africam boreal. et Bithyniam.

Примѣч. МБ. приводитъ в. этотъ съ г. Бештау, а Ледебуръ, со словъ Палласа, указываетъ его для Прикумской пустыни у оз. Хуласанъ. Я очень сомнѣваюсь однако въ точности этихъ показаній, такъ какъ въ герб. МБ. я не видалъ экз. *V. major* съ Бештау, видѣнные же мною экз. съ Бештау и изъ долины Кумы несомнѣнно относятся къ *V. herbacea*. *V. major* встрѣчается на Кавк. лишь въ Понтійской пров., въ Мингреліи и Имеретіи. Кавк. экз. *V. major* нѣсколько отличаются отъ западно-европ. большею частью болѣе мелкими цвѣтами, листьями не всегда столь сердцевидными, иногда округлыми у основанія, и зубцами чашечки иногда сильно укороченными. Совершенно типичные экз. *V. major*, безусловно похожіе на экз. западно-европ., я видѣлъ лишь изъ Крыма (Ореанда) и Тифлиса (Муштандъ), но очевидно экз. эти культурные, а не дикіе.

var. pubescens (D'Urv.) Boiss. *caulibus* pl. m. *patule pilosis, foliis* ovatis basi obtusissimis v. subcordatis apice obtuse angustatis *margine et nervis utrinque dense et longiuscule ciliatis*, lobis calycinis anguste lineari-acuminatis ciliatis, *corollae saepe minoris laciniis obovato-oblongis* tubum abbreviatum subaequantibus. ♃. v. s. in h. P. M. J. S. Th. Tm.

Boiss. IV. 45. — O. Kntze. in Act. H. P. X. 210. — Alb. Pr. 170. — Линск. Фл. К. 389. — Somm. Lev. Enum. 337. — Radde, Mus. Cauc. II. 126.

Syn. *V. pubescens* D'Urv. Enum. pl. archip., etc. p. 26: in Mém. Soc. Linn. Par. I. *(1822)* 282. — Alph. DC. in DC. Pr. 383. — C. Koch, in Linn. XXII. 751. — Tchihatcheff, Asie Mineure. II. 66. — Trautv. Incr. 13. — *V. major* var. *hirsuta* Boiss. Ined. — Tchihat. Asie Mineure. II. 67. — *V. minor* Radde. Mus. Cauc. II. 126! (non L.). — *V. sp.* Radde, Grundz. 132?

Exsicc. Tchihat. pl. As. Min. exsicc. an. 1858. № 57.

Hab. ad litus orient. Ponti Euxini, in Transcauc occid. a Soczi ad Samsun Asiae minoris. — **S. P.** По берегу моря бл. Лахонскаго (Сочи), въ лѣсу II. 68. Байернъ! Гудауты. 1. VI. 93. № 336. Радде! Абхазія. Новый Афонъ. 22. VI. 91. Линскій! Сухумъ. Псыртеха. 1888—89. Альб.! По берегу Чернаго моря, бл. Сухума. Д'Урв. Сухумъ. Кусты на песчаномъ берегу моря. 11. III. Прянишниковъ! Сухумъ. Самато, Трапеція и проч. Часто. 14. IV. 88. Ивановъ! Между Сухумомъ и Ажарами. Дальское ущелье. 30. VI — 3. VII. Бушъ! зубцы чашечки очень короткіе. Между Сухумомъ и Ольгинскимъ, въ лѣсахъ. 1. IX. 97. Бушъ! По песчанымъ склонамъ бл. Юрьевскаго въ Цебельдѣ. 15. V. 01. Вороновъ! Абхазія. По тѣ-

нистымъ склонамъ бл. Юрьевскаго. 13. IV. 03. Вороновъ! Юрьевской. 26. V. 04. О. Воронова! Военно-Сухумская дорога, въ лѣсахъ. 25. VI. 96. Десулави! Батумъ. О. Куше. Батумъ, по кустамъ около ручья. 3. IV. 85. Масальск.! Батумъ, по прибрежнымъ холмамъ. 16. VI. 90. Сомм. Лев. Батумъ, Туннель. 9. IV. 93. Радде и Кёнигъ! sub *V. minor*. Батумъ, склоны горъ, обильно. 30. III. 03. Сележинскій! Гурія. Медв.! — „Iter pesicum. 84.“ Шовицъ!?

Ar. Geogr. Asia minor ad Samsun (Tchih.), Pont. Lazic. ad Rhizé (Bal.), sec. Boiss. IV. 45.

Примѣч. Всѣ видѣнные мною экз. были съ цвѣтами. Цв. б. ч. мельче, чѣмъ у типичной *V. major*, лопасти вѣнчика у́же, а зубцы чашечки б. ч. равны или почти равны трубкѣ вѣнчика, рѣже (наприм. экз. Буша изъ Дальскаго ущелья) значительно короче трубки вѣнчика. Листья у основанія округлые или слабо-сердцевидные. Стебель б. и. м. сильно опушенъ оттопыренными волосками. Повидимому, приморская разновидн. типичной формы. Форма со стеблями голыми, не опушенными, встрѣчается на Кавк. далѣе вглубь страны, въ Мингреліи (по Цхенисъ-Цхали) и Имеретіи (по Ріону, бл. Кутаиса, и т. д.).

2. **V. minor** L. *caulibus* sterilibus prostratis radicantibus, *floriferis* brevioribus *erectiusculis, foliis nitidis* brevissime petiolatis *glabris* ellipticis v. ovato-lanceolatis *utrinque attenuatis* obtusis, *margine glaberrimis,* pedunculis ex axillis superioribus solitariis folio aequilongis v. longioribus, *calycis dentibus glabris* breviter lanceolatis obtusis *tubo corollae multo brevioribus, corollae aquoso-coeruleae laciniis apicem versus latissimis retusis.* ♃. v. v. et s. in h. P. J.

L. sp. pl. 304. — Alph. DC. in DC. Pr. 383. (p. p.). — Ledeb. III. 42. (p. p.). — C. Koch, Linn. XXII. 752. — Stev. Verz. d. t. Pfl. 330! — Boiss. IV. 45! — Шмальг. II. 206. (p. p. ? quoad pl. cauc.). — Линск. Фл. К. 389? — Гриневецк. Результ. путеш. по Кавк. 119!

Syn. *Pervinca minor* All. Ped. I. p. 101.

Icon. Engl. Bot. t. 917. — Rchb. Ic. fl. Germ. t. 21! — K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. Fig. 57. E.-G.!

Hab. in silvis umbrosis regionis inferioris Transcauc. occid. — **S. P.** Черноморская губ., Георгіевская, на днѣ тѣнистаго яра. 2—3. IX. 89. Кзнц.!! Кучукъ-дере, въ лѣсу. 13. VIII. 01; 24. V. 01. Гриневецк.!

Ar. Geogr. Europa media! et austr., ad Rossiam occid., Asia minor (Bithynia).

Примѣч. V. minor впервые приведена была для Кавк. МБ.; во Fl. t. c. I. 176. МБ. говоритъ: „in collibus apricis Tauriae et ad Caucasum minime rara.“ При этомъ онъ такъ описываетъ кавк. *V. minor.*: „V. caulibus procumbentibus, *foliis* ovalibus *margine scabris,* calycis pedunculatis glabris.“ „Folia variant latitudine: subrotundata, ovata, oblonga et sublanceolata“, а во Fl. t. c. III. 171. МБ. прибавляетъ: „Disiniatur: V. caulibus prostratis persistentibus radicantibus; ramis floriferis adscendentibus, *foliis margine scabris:* inferioribus subrotundis, superioribus oblongis utrinque attenuatis, floribus pedunculatis.“ Изъ этого описанія кавк. *V. minor* МБ. довольно ясно усматривается, что то, что МБ. подразумѣвалъ подъ именемъ *V. minor,* никоимъ образомъ не можетъ быть *V. minor* L., а скорѣе всего *V. herbacea* W. et K., ибо у *V. minor* края листьевъ всегда гладкіе, а не шероховатые, какъ указываетъ МБ. Что МБ. не умѣлъ различать *V. minor* отъ *V. herbacea,* ясно изъ слѣдующихъ его словъ, при описаніи *V. herbacea,* которую онъ приводитъ лишь въ III т. своего сочиненія (Fl. t. c. III. p. 171.); давъ весьма краткое описаніе *V. herb.,* МБ. прибавляетъ: „Non distinxeram hanc (т. е. *V. herb.*) a praecedente (т. е. отъ *V. minor*), quâ tamen longe magis communis est, et per totam Rossiam me-

ridionalem in Ucraniam usque in campestribus apricis passim reperitur. Nu
(um vero et nunc inter utramque, praeter crescendi modum et folia caulin
V. minoris sterilium rotunda firma atque lucida, differentiam perspici
ann in utrâque *folia* et dentes *calycis* margine scabra sunt." Это указан
совершенно невѣрно. Зубцы чашечки и края листьевъ отличаются шер
ховатостью лишь у *V. herb.*, а у *V. minor* зубцы чашечки и края листье
голые, гладкіе. Кромѣ того *V. minor* отличается отъ *V. herbac.* слѣд
ющими признаками, на которые М В. не обратилъ вниманія: у *V. min*
лежащіе стебли прямостоячіе, у *V. herb.* они стелющіеся, у *V. minor* лист
кожистые, у *V. herb.* они травянистые, у *V. minor* лопасти вѣнчика ту
пыя, у *V. herb.* онъ острыя. Такимъ образомъ эти два вида разл
ются очень хорошо и очевидно то, что подразумѣвалъ М В. подъ именем
V. minor, не есть настоящая *V. minor* L. Дѣйствительно, въ герб. М
мы имѣемъ подъ именемъ *V. minor* экз. съ трехъ мѣстъ; при одномъ и
этихъ экз. имѣется этикетка: „ex Tauria. P a l l a s". при второмъ: „ex Ta
ria et Caucaso" и при третьемъ: „ex Iberia occidentali. Com. S c h e g e
n a l c h a. 1817." Ни одинъ изъ этихъ экз. не есть *V. minor* L.; перв
два — это несомнѣнно *V. herb.*, а послѣдній — *V. major* (см. выше с
417.) Такимъ образомъ показаніе М В. о нахожденіи *V. minor* въ Кры
и на Кавк. невѣрно и основывается на неправильномъ опредѣленіи со
вствующихъ экз. Однако-же показаніе это повторяется А л ь ф. Д
К а н д о л я. [Pr. 383.: „usque ad Caucasum. (B i e b. fl. p. 176.)] и Л е д е б
у р ъ (Fl. Ross. III. 42.). Также и другіе старинные авторы не умѣли от
ать *V. minor* отъ *V. herb.* К. А. М е й е р ъ (Verz. d. Pfl. 117.) приводи
V. minor для Бештау и Бешбармака, но показаніе это опровергается
отсутствующими герб. экз., представляющими *V. herb.*, а не *V. min*
Л е д е б у р ъ (III. 42.) приводитъ цѣлый рядъ показаній о нахожденіи
minor въ различныхъ частяхъ Кавк. края, со словъ другихъ авторов
„In Tauria (P a l l. M B.) et prov. Caucasicis (M B.) [ad fl. Terek (F a l k, G ü
l d e n s t.), in mont. Beschtau et Beschbarmak (C. A. M e y e r), pr. Derbe
(S. G. G m e l.), in Iberia (E i c h w.), Kachetia et Imeretia (G ü l d e n s t
Awhasia (N o r d m a n n), Mingrelia (E i c h w.)]." Всѣ эти показанія одна
не заслуживаютъ никакого довѣрія и относятся скорѣе къ *V. herb.*, чѣ
къ настоящей *V. minor*. Я убѣдился въ этомъ на герб. экз. по край
мѣрѣ нѣкоторыхъ изъ приводимыхъ Л е д е б у р. мѣстонахожденій (э
П а л л а с а, М В., К. А. М е й е р а, Н о р д м а н н а и др.). Первый ус
шился въ правильности показаній М В. и Л е д е б у р а и въ нахожде
вообще въ Крыму и на Кавк. *V. minor* С т е в е н ъ. Въ Verz. d. t. Pfl. 3
Стевенъ говоритъ: „Plantam quae cum *V. minore* germanica et in hor
tulis conveniret, in Tauria non vidi, nec L e d e b o u r eam vidisse signo
illo notat, unde forte concludendum M a r s c h a l l i u m specimina prae
debuis (т. е. *V. herb.*) latifolia pro hac habuisse." То-же самое подтверждае
и Б у а с с i e (Fl. Or. IV. 45.), который говоритъ про *V. minor* слѣдующе
„In Tauriâ et Caucaso a M B. et aliis indicata, sed probab. confusione cum
herb.". Такимъ образомъ можно было бы думать, что *V. minor* совсѣ
отсутствуетъ на Кавк. Однако нѣкоторые новѣйшіе авторы указываю
самое на нахожденіе *V. minor* на Кавк. Изъ этихъ новѣйшихъ показан
мнѣ удалось провѣрить по герб. экз. лишь одно показаніе Г р и н е в е л
(Результ. путеш. по Кавк. 119.). Экз., собранный имъ бл. Кучукъ-доре
Черноморск. губ. есть несомнѣнная *V. minor*. Также мною собрана бы
V. minor въ Черном. губ. бл. Георгіевской, и этими двумя экз. ограни
вается въ сущности все, что мы знаемъ о нахожденіи *V. minor* на Ка
Ш м а л ь г а у з е н ъ, который хорошо отличалъ, судя по его діагнозах
V. minor отъ *V. herb.*, приводитъ первую для Кавк.: „Терская обл. Го
мая гора, Ставроп. и Кубанск. обл. Л.!" (Л. = Л и п с к і й), а Л и п с к
указываетъ ее въ своей Фл. К. 389. для Предкавказья съ !!. Я однако
сильно сомнѣваюсь въ этихъ показаніяхъ Ш м а л ь г а у з е н а и Л и
с к а г о и вотъ почему: 1) я имѣлъ много экз. (вѣроятно всѣ?), собранны
Л и п с к и м ъ въ Терской и Кубанск. обл. и въ Ставроп. губ., и ни оди
ихъ не есть *V. minor;* все это несомнѣнная *V. herb.*, какъ и опред
лены они были самимъ же Л и п с к и м ъ на этикеткахъ его. Чѣмъ п
тверждается поэтому показаніе его во Фл. Кавк., мнѣ неизвѣстно; его

собственные экз. говорятъ противъ этого показанія, по крайней мѣрѣ тѣ, которые я видѣлъ. 2) Точно также и огромное количество герб. экз., собранныхъ другими авторами въ Терской и Куб. обл. и въ Ставроп. губ. и бывшихъ въ моихъ рукахъ, всѣ относятся къ *V. herb.*, а не къ *V. minor*. Ни одного герб. экз. изъ Предкавказья я до сихъ поръ не видалъ. 3) Но и теоретически довольно трудно допустить нахожденіе *V. minor* въ Предкавк. Дѣйствительно, в. этотъ зап.-европ.; въ Европ. Россіи онъ встрѣчается съ несомнѣнностью лишь въ западныхъ губ. (Курляндія, Польша, Подольск., Кіевская, Волынская губ.) и хотя *V. minor* приводится для губ. Курской и Харьков. и для Области Войска Донского, но вѣроятно по ошибкѣ. Наоборотъ, *V. herb.* несомнѣнно встрѣчается въ юго-вост. губ. Евр. Россіи, въ Харьков., Екатеринославск., Саратовской, въ Области Войска Донского, и понятно поэтому широкое распространеніе ея въ степяхъ и перелѣскахъ Крыма и Предкавк. Мы имѣемъ здѣсь продолженіе все того же сплошного распространенія этого вида, начинающагося въ Австріи и Венгріи и захватывающаго степи южной Россіи, Крымъ, Предкавк. и Закавк. Нахожденіе же *V. minor* въ Черноморской губ., доказанное соотвѣтствующими герб. экз., соотвѣтствуетъ нахожденію ея въ Мал. Азіи, въ Битиніи (см. Boiss. IV. 45.) и есть послѣдній островной этапъ ея на востокѣ. Притомъ-же и по природѣ своей Черноморская губ. скорѣе соотвѣтствуетъ экологическимъ условіямъ существованія *V. minor*. Разница между *V. minor* и *V. herb.* въ географич. отношеніи та, что первое — растеніе лѣсной области, второе — степной и лѣсо-степной. Въ заключеніе остается указать на два тоже весьма сомнительныхъ показанія Радде о нахожденіи *V. minor* на Кавк. Въ Grundz. 112. Радде приводитъ растеніе это для Тифлиса. Всѣ видѣнные мною тифлисскіе экз. представляютъ однако несомнѣнную *V. herb.* Въ Mus. Cauc. II. 126. Радде указываетъ *V. minor* для Батума (по опредѣл. Альбова). Но это есть несомнѣнная *V. major* var. *pubescens*, въ чемъ я убѣдился по экземпл. Радде и Кенига изъ Батума, хранящемуся въ Тифлисскомъ Музеѣ (см. выше стр. 418.).

3. **V. herbacea** Waldst. et Kit. *caulibus* glabris herbaceis *omnibus floriferis procumbentibus v. declinatis* basi non radicantibus, *foliis* herbaceis brevissime petiolatis inferioribus ovatis superioribus ovato-oblongis, elliptico-lanceolatis v. lineari-lanceolatis *utrinque attenuatis*, omnibus *margine* pl. m. revoluto *brevissime scabridis*, petiolis glandulis stipuliformibus plerumque bene evolutis, pedunculis axillaribus folia aequantibus v. superantibus, *calycis laciniis* lineari-lanceolatis acutis *margine* saepe *breviter ciliato-scabris* corollae tubo duplo-quadruplo brevioribus, *corollae laciniis obovato-oblongis in medio latissimis apice* dimidiatis obtuse *acutis*. ♃. v. s. in h. P. A. J. M. K. Tm. Th.

Waldst. et Kit. Pl. rar. hung. I. p. 8. *(1802)*. — MB. Fl. t. c. III. 171. — C. A. Meyer. Verz. d. Pfl. 117. — Hohenack. Enum. pl. E. et K. 220. — Hohen. En. Tal. 88. — C. Koch, Linn. XVII. 281. — Alph. DC. in DC. Pr. 383. — Ledeb. III. 42. — C. Koch. Linn. XXII. 751. — Stev. Verz d. t. Pfl. 330. — Boiss. et Buhse. 147. (p. p. quoad pl. cauc.) — Tchihatch. Asie Mineure. II. 66. — Trautv. in Act. H. Petrp. IV. 167; V. 457; VII. 482. — Boiss. IV. 45. — Ломак. Раст. Талыша. 61. — Шмальг. II. 206. — Ломак. Раст. Караб. 59. — Radde, Grundz. 35, 38, 74, 93, 280, 412, 432. — Липск. Фл. К. 389. — Radde, Mus. Cauc. II. 126. — Ѳоминъ, Herb. Cauc. viv. 28. — Гриневецк. Результ. пут. по Кавк. 45.

Syn. *V. major* MB. Fl. t. c. III. 172? — Ledeb. III. 42. (p. p.). (non L.) — *V. minor* MB. Fl. t. c. I. 176; III. 171. — C. A. Meyer. Verz. d. Pfl. 117. — Ledeb. III. 42. (p. p.). — Шмальг. II. 206. (? p. p.). — Radde, Grundz. 112.? — Липск. Фл. К. 389.? (non L.). — *V. herbacea* var. *floribus albis minoribus* Hohen. Enum. Tal. 88. — *V. her-*

bacea var. β. *pusilla*, δ. *grandiflora* (p. p.) Alph. DC. in DC. Pr. 383. — *V. herbacea* var. β. *gracilis* Gris. Spic. fl. Rum. et Bith. II. 68. — C. Koch, in Linn. XXII. 752. — *V. herbacea* var. *libanotica* O. Kntze. in Act. H. Petrp. X. 210. (non *V. libanotica* Zucc.). — *V. herbacea* subsp. *mixta* Velenovsky, Fl. Bulgarica. 380. — *V. mixta* Velen. l. c. 646. — *Pervinca major* Pall. Reise durch Russ. R. III. 585. — Trautv. Incr. 13.

Icon. Waldst. et Kit. l. c. t. 9! — Ker. Bot. reg. t. 301. — Bot. mag. t. 2002. — Rchb. Ic. fl. Germ. t. 22!

Exsicc. I. v. Kovàts. Wien! — Ex Herbario l. C. Equitis Pittoni a Dannenfeldt. Austria! — Rchb. exs. № 1459! et (β. *latifolia* Wzb.) № 2552! — P. Sintenis. It. orient. 1894. Armenia turcica. № 5454! *(V. herb.* f. *latifolia)*. — Korsh. Herb. Fl. Rossic. № 827! — A. Callier. Iter Tauric. III. an. 1900. № 670! — C. Baenitz. Herb. Europ. Fl. Bulgar. austr. 20. V. 93! (*V. mixta* Vel.). — A. H. et V. F. Brotherus. Pl. Cauc. № 747! — Kolenati. pl. cauc. exsicc. №№ 53! 91! 1235! 1245!

Hab. in frutetis et umbrosis siccis region. stepp. et silv. Tauriae, Cauc. septentr. et Transcauc., ad 6700′. — **St. A.** Симферополь, часто. Стев. п. v. Симферополь, по сухимъ холмамъ бл. колоніи Неузацъ. 21. IV. 00. № 670. Калліе! Симферополь. 29. III. 03. Траншель! Къ „Дубкамъ". 31. III. 03. Траншель! Ейскъ. 21. IV. 90. Линск.! Уманская. 23. IV. 90. Линск.! Ст. Ахтари. 30. VI. 84. Полторацк.! По стенамъ и склонамъ рѣкъ; впередуу часто, ст. Переяславская. 11. IX. 2-е цвѣтеніе. Полторацк.! Тамань. 24. IV. 92. Линск.! Екатеринодаръ, дубняки. Полторацк.! Ст. Корсунская, дубняки. Полторацк.! Пластуновка. 30. IV. 89. Линск.! Ст. Кавказская. 6. V. 89. Линск.! На поляхъ бл. Ставрополя. 6. VI. 62. Оверинъ! fr. Ставрополь. 3. V. 43. № 53. Коленати! Ставрополь. Гёффтъ! Ставрополь. На лугахъ, выгонахъ, поросшихъ кустарниками холмахъ, между кустарниками и на просѣкахъ, обыкновенно. 15. IV. 78; 27. IV. 80. Норм.! Ставроп. губ. Рыбное озеро. 25. IV. 90. Н.; 24. V. 92. fr. Линск.! Ставроп. и Кубанская обл. Линск. (sec. Шмальг. sub *V. min.*). Предкавк. Линск. (sub *V. min.* съ!! in Фл. К. 389.?). — **S. K.** Анапа. V. 00. Вороновъ! 1. V. 92. Линск.! Прочный Окопъ. Байеринъ! Армавиръ. 24. IV. 90. Линск.! Невинномыская на Кубани 17. V. 43. № 91. Коленати! Невинномыская. 15. V. 89. Линск.! Вдоль ж. д. къ ст. Н. Боконской. Медв.! Баталпашинскъ. 31. V. 92. Линск.! Карачай. Очень рѣдко и разсѣянно. 25. V. 84. Синягинъ! — **St. C.** Моздокъ. Гёффтъ! 18. IV. 91. Линск.! Бл. Кумы и Терека. Герб. Акад. H.! (sub *V. major*). Ковыли въ пустыняхъ бл. р. Терека. 1818. МБ! По р. Тереку. Фалькъ. Гюльденшт. (sub *V. min.* sec. Ledeb.). Въ Прикумской пустынѣ бл. оз. Хунсанъ. Палл. (sub *V. maj.* sec. Ledeb.). Прикумская пустыня (sec. Trautvett. in Incr. 13. sub *Pervinca major*). По подвижнымъ пескамъ пустыни у низовьевъ Терека, между Науръ и Кизляромъ. IX. 1818. МБ.! Кизляръ. Гёффтъ! fl. alb. et rubr. Чирь-юртъ (Сулакъ). Радде. п. v. Дагестанъ, Темирь-Ханъ-Шуринскій окр., бл. ст. Темиргой, по солончаковымъ пустынямъ. 25. VIII. 99. Алекс.! Петровскъ. Беккеръ! 26. V. 90. Линск.! Тарки. 21. VI. 94. Федч.! — **S. T.** Минеральныя Воды. 28. IV. 90. Линск.! Георгіевскъ. 77. Вдовьевъ! Степь бл. Георгіевска. 1032′. Радде. п. v. Кавк. Вдовьевъ! Терская обл. Горячая гора. Шмальг. (sub *V. min.*). По холмамъ бл. Карасса. V. № 4362. Гогенакк.! fl. cyan.

et alb. Пятигорскъ. Гёффтъ! Жмакина! Въ кустарникахъ бл. теплыхъ водъ Константиновскихъ. К. А. Мейеръ! Пятигорскъ, на каменистыхъ открытыхъ мѣстахъ у Провала. 10. IV. 89. Кзнц.!! Машука. Гёффтъ! 3000′. 13. IV. 97. Акинф.! Пятигорскъ. Юго-западн. склонъ Машука. Въ трещинахъ дикихъ высокихъ скалъ. Очень много и часто. Отдѣльными кустами и рѣдкими зарослями. И. Петровъ! (Опред. Гриневецк. подъ именемъ *V. min.*). Бештау. Патерсонъ! МБ. (sub *V. maj.*) К. А. Мейеръ (sub *V. min.*). По осыпямъ г. Бештау. 3000′. 8. IV. 97. Алекс.! Бештау, въ лѣсу и между кустарниками. 25. V. 00. Устрѣцкій! Кисловодскъ. 5. VI. 94. Федч.! Бл. Нарзана. К. А. Мейеръ. n. v. Водопадъ въ окрестностяхъ Кисловодска. 8. VI. 94. Федч.! Кисловодскъ, на Зеленыхъ горахъ. 7. IV. 97. Алекс.! Подкумокъ, бл. Кисловодска. 2000′. 26. VI. 92. Акинф.! fr. Подкумокъ. Радде. n. v. Сафоновскій лѣсъ. Степь. 3. V. 94. Радде! Между Канчоидъ и Бабуганъ. Герб. Ледеб.! Кичмалка. 3200′. Алекс.! По Баксану. 4000′. 25. VII. 96. Акинф.! По р. Баксану, по сырымъ известковымъ скаламъ. 3000′. 24. VII. 96. Алекс.! Осетія. Повсемѣстно у опушекъ на полянахъ, у аула Ново-Урухъ, на склонахъ къ Уруху. 2. V. 96. Марков.! Осетія, по краямъ лѣсовъ и въ кустарникахъ, между ст. Ардонъ и ст. Архонской. 27. IV. 97. Марков.! Магометъ-юртъ. 15. IV. 91. Липск.! Черноземная степь бл. Владикавказа. Радде. n. v. Владикавказъ. Маркграфъ! Между Владикавказомъ и Ларсомъ. 4. VI. 95. Бушъ! Бл. Балты. 1818. Герб. Ледеб.! Холмы бл. Ларса. Гогенакк.! Балта при р. Терекѣ. 19. V. 81. № 747. Бротерусъ! Кавк. Адамъ! Вильгельмсъ! Слѣпцовская. 3. V. 90. Липск.! По сухимъ открытымъ мѣстамъ по склонамъ у Галашковъ. 21. IV. 89. Кзнц.!! Чечня. По высокимъ открытымъ холмамъ на правомъ берегу Ассы между Нестеровской и Ассинской. 23. IV. 89. Кзнц.!! Разрѣженный дубовый лѣсъ между Ассинской и Заканъ-юртовской. 24. IV. 89. Кзнц.!! Степь бл. ст. Заканъ-юртовской. 25. IV. 89. Кзнц.!! Въ степи бл. крѣп. Грозной, часто. 2. IX. К. А. Мейеръ! fl. Солонцеватая степь бл. Грознаго. 27. IV. 89. Кзнц.!! forma *ciliata* [1]). Грозный. 5. V. 90. Липск.! Чечня. Маштаабосей. Мѣстами. 11. V. 92. Марков.! Ведено, въ лѣсу. Марков.! Хасавъ-юртъ. 10. V. 90. Липск.! Чечня. Субальп. луга бл. Чиркея. 17. V. 89. Кзнц.!! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Темиръ-Ханъ-Шуринскій окр., между Темиръ-Ханъ-Шурой и ст. Атлы-буюнъ, по сухимъ песчанымъ мѣстамъ. 1000′. 13. VIII. 98. Алекс.! Бл. аула Ишкарты, по каменистымъ склонамъ. 3000′. 21. V. 01. Алекс.! Темиръ-Ханъ-Шура. Беккеръ! 21. V. 90. Липск.! Бл. Темиръ-Ханъ-Шуры, между кустарниками и на сухихъ лугахъ. 1500—1700′. 20. V. 01. Алекс.! Даргинск. окр. Бл. Мургука. 2700′. По скаламъ. 8. VII. 98. Алекс.! Даргинск. окр. Бл. сел. Бокни, въ ущельѣ р. Уллу-чай, по сланцевымъ скаламъ. 3800′. 21. VII. 98. Алекс.! Даргинск. окр. Бл. аула Ирари. По сланцевымъ осыпямъ и скаламъ. 4700′. 22. VII. 98. Алекс.! Дербентъ. С. Г. Гмелинъ (sub *V. min.* sec. Ledeb.). Дербентъ. Беккеръ! Бл. Дербента. Въ тѣнистыхъ щеляхъ. 23. VIII. 99. Алекс.! Тамъ-же, по травянистымъ склонамъ. 500′. 15. V. 01. Алекс.! Бакинская губ. Куб. у. Въ долинѣ р. Ата-чай, по сухимъ безплоднымъ южнымъ склонамъ. 3—400′. 23. VII. 00. Алекс.! Куб. у. По р. Самуру, бл. аула Хазры.

---

1) forma *ciliata*: лепестки вѣнчика по краямъ мелко-рѣсничатые.

По сухимъ кустарникамъ. 2000′. 5.VII. 99. Алекс.! Куб. у. Бл. Куссары, по скаламъ. 2300′. 20. VI. 99. Алекс.! Куб. у. Бл. аула Кунахъ-кентъ, по южнымъ склонамъ. 4100—4500′. 13. VII. 99. Алекс.! Куб. у. По южнымъ известковымъ склонамъ выше аула Ерфи. 4900—5400′. 14. VII. 99. Алекс.! Куб. у., по склонамъ ущелья бл. аула Судуръ. 6400—6700′. 3. VII. 99. Алекс.! Куб. у. Медв.! По сыроватымъ мѣстамъ г. Бешбармакъ. 21. VII. 30. К. А. Мейеръ! (sub *V. min.*). Бешбармакъ. 1838. Карелинъ! (sub *V. min.* sec. **C. A. Meyer**). — **X. D.** Дагестанъ. Субальп. полоса по с.-в. склону Гимри. 21. V. 89. Кзиц.!! Аварск. окр., бл. аула Хергебъ (Гергебиль), при подъемѣ на г. Цуберха, на сухихъ лугахъ. 5400′. 28. V. 01. Алекс.! Ахты. Беккеръ! — **S. T.-N.** Крымъ. Палласъ! Бопрѐ. n. v. Крымъ. Палл. МБ. (sub *V. min.* sec. **Ledeb.**). По сухимъ холмамъ Крыма. МБ. (sub *V. min.*). Въ Крыму и на Кавк. МБ.! Крымъ. Рёгнеръ (sec. **Koch** sub *β. gracilis*). У подножія г. Чатырдагъ. Парротъ! Ялта. Герб. Ледеб.! Таушанъ-базаръ. 19. V. 01. Траншель! Новороссійскъ. 6. V. 92. Липск.! 1/2. IV. 95; 6. V. 96. Левандовск.! Новороссійскъ. Подъ кустарниками *Paliurus aculeatus* къ западу отъ города, обильно. 10. IV. 95. Левандовск.! Новороссійскъ, между кустарниками. 12. VI. 96. Десулави! (sub *V. min.*). Тоннельная. 21. IV. 89. Липск.! — **S. P.** Долина Мезыпа. Байеринъ! Абхазія. Нордм.! (sub *V. min.* sec. **Ledb.**) Кавк. Нордм.! Мингрелія. Эйхв. (sub *V. min.* sec. **Ledb.**). Мингрелія. Мал. Цхенисъ-Цхали. Байеринъ! Имеретія. Гюльденшт. (sub *V. min.* sec. **Ledb.**). Имеретія. Байеринъ! fl. alb. et cyan. Кутаисъ. Радде? n. v. — **S. Ib.** Иберія. К. А. Мейеръ! Эйхв. (sub *V. min.* et *maj.* sec. **Ledeb.**). Грузія. Вильгельмсъ. Шмидтъ (sec. **Koch** sub *β. gracilis*). Иберія по р. Курѣ, между Мцхетомъ и Гори (Нигбисъ). 10. XI. 60. Оверинъ! Горы около Мцхета. III. Медв.! Бл. крѣпости Бамборы. Нордм. n. v. (sec. **Ledb.**: вѣроятно Гамборы?). Карданахъ, среди кустарниковъ. 15. III. 00. Аверкинъ! Кахетія. Гюльденшт. (sub *V. min.* sec. **Ledb.**). Кахетія. О. Кунце. (sub *V. herb.* var. *libanotica* O. **Kntze.**, non *V. libanotica* **Zucc.**). Кахетія, бл. Лагодехъ. Въ горахъ на обрывистомъ склонѣ. Лагодехское ущелье. 23. IV. 00. Млокосѣвъ! — **St. Tr.** Кахетія. Карданахъ. По травянистой степи, бл. Чалаубань. 17. VII. 00. Гриневецк.! Ширакн, въ кустарникахъ бл. Царскихъ Колодцевъ. 28. IV. 99. Ѳоминъ! Царскіе Колодцы, въ кустарникахъ бл. Орлиной балки. 29. IV. 99. Ѳом.! Царскіе Колодцы, бл. Орловой балки. 1. V. 99. Ѳом.! Евлахъ. 29. III. 94. Радде! Бозъ-дагъ. Радде. n. v. Бозъ-дагъ, Арешск. у., Елисаветп. губ., ущелье Огруджа. 31. III. 02. Шелковниковъ! 2-я станція отъ Мингешаура къ Шемахѣ. Байеринъ! — **S. S.-K.** Боржомъ, луга и опушки лѣсовъ. Радде. n. v. Сомхетія. Борчало. № 452. 1837. Кохъ! Бѣлый Ключъ. Байеринъ! Елизаветталь. Байеринъ! fl. alb. Елизаветталь, ив. весною на лугахъ и въ кустарникахъ. № 571. Фриккъ! Между Эльпи и Елизаветталь, бл. Тифлиса. 9. III. 61. Рупр.! Коджоры. 4320—4398′ и лаже до 4602′. 14. IV. 61. Рупр.! По р. Коджоры. 2220—2360′. 22. III. 61. Рупр.! У устьевъ долинъ Мал. Кавк., на третичныхъ известникахъ. 900—1200′. Весьма часто вблизи Тифлиса, на мергелистомъ шиферѣ, известнякѣ и порфирѣ. 1200—1500′. Кохъ. n. v. Маріенфельдъ. Байеринъ! Тифлисъ. 1877. Віаль! Байеринъ! На лугахъ бл. Тифлиса. 21. II. 1772. Герб. Акад. Н.! III. 1829. Шовицъ! Въ кустарникахъ по холмамъ бл.

Вакыра. III. 1772. Герб. Акад. H.! Тифлисъ. откосы выше Ботанич. Сада. Θом. n. v. Тифлисъ, на склонахъ въ Ботан. Саду. III. 53. Поморцевъ! Тифлисъ. Цхнетск. балка. 27. IV. 66. Оверинъ! Цхнетск. оврагъ. 7. V. 67. Овер.! Г. Св. Давыда. 24. IV. 66. Овер.! 11. IV. 71. Ситовск.! Тифлисъ, Армянская балка. 6. V. 71. Ситовск.! Тифлисъ. 22. IV. 91. Липск.! Смирновъ. Радде! (sub *V. min.* et *herb.*). Крапивн. Смирновъ! Кавк. Мусинъ-Пушк.! Мал. Кавк., между Астанбегли и Пишисъ. 7. IV. 47. Буасс. и Бузе. n. v. Елисаветп. губ., Айрумск. у., по склонамъ бл. р. Ганджи. 22. II. 44. № 1235. Коленати! fl. cyan. et alb. У подножія Сарьяла. № 186. V. Гогенакк.! fl. alb. На первыхъ трахитовыхъ высотахъ, въ Елисаветп. у., до 2500′. Кохъ (sub *β. gracilis*). На г. Сарьялъ, въ кустарникахъ. № 1235 и № 1245. 10. IV. 44; 22. II. 44. Коленати! fl. cyan. et alb. По каменистымъ мѣстамъ бл. колоніи Геленендорфа. Гогенакк.! fl. alb. Кавк. Гогенакк. fl. alb. Карабахъ. Гогенакк. n. v. Карабахъ. По скалистымъ мѣстамъ бл. сел. Киресъ. 1. VII. 03. Гриневецк.! Абдаларъ, Забухъ. Камсараканъ! Шуша. Гогенакк.! — **S. L.** Въ горахъ бл. с. Перимбалъ. 6. VI. 30. К. А. Мейеръ! (sub *V. min.*). Около сел. Джони, на скалахъ. 5000′, съ незрѣл. пл. Ломак.! Персія? Герб. Ледеб.! — **X. A.** Ордубадъ. V. 83. Христофъ!

Ar. Geogr. Austr.!, Bucov., reg. Danub., Serb., Bulgar.!, Graecia, Asia minor, Armen. turc.!, Palestina, Ross. merid.!

Примѣч. V. herb. часто смѣшивалась авторами съ *V. minor,* на что указано уже выше (см. стр. 418—420.), но она довольно хорошо отличается отъ нея какъ морфологически, такъ и географически, будучи растеніе степное и лѣсо-степное. По морфологическимъ признакамъ своимъ это растеніе наименѣе постоянное, по сравненію съ другими вв. того же р., и нѣкоторые авторы пытались устанавливать даже особыя разновидн. этого в., но, повидимому, всѣ варьяціи *V. herbac.* носятъ характеръ или индивидуальныхъ уклоненій, или отраженіе тѣхъ разнообразныхъ почвенныхъ и климатическихъ условій, въ которыхъ встрѣчается это растеніе на обширномъ пространствѣ своего географич. распространенія. Болѣе же постоянныхъ варьяцій установить нельзя, а потому я и не различаю здѣсь разновидн. этого в., хотя и на Кавк. экз. съ различныхъ мѣстонахожденій довольно сильно отличаются между собою. М Б. (Fl. t. c. III. 171.) приводитъ мелкую разновидн. этого в. изъ Бессарабіи, описывая ее такъ: „Varietatem pusillam minore flore ex campis apricis elatioribus Bessarabiae habeo". Разновидн. эту признаетъ Альф. Де-Канд., описывая ее такъ: „β. *pusilla,* flore minore. In campis apricis editioribus Bessarabiae". Но очевидно, что это лишь плохо развившіеся подъ вліяніемъ почвенныхъ условій экз. обыкновенной *V. herb.* Кромѣ β. *pusilla* Альф. Де-Канд. (Pr. 383.) описываетъ еще двѣ разновидн.: „γ. *glaberrima,* foliis calycibusque glaberrimis" и „δ. *grandiflora,* foliis floribusque ampliοribus". Судя по приводимымъ Альф. Д. К. экз., γ. *glaberrima* есть ничто иное, какъ *V. libanotica* Zucc., а разновидн. δ. *grandiflora* представляетъ болѣе роскошно развитые экз., вѣроятно подъ вліяніемъ болѣе благопріятныхъ условій существованія, частью *V. herb. typ.,* частью *V. libanotica.* Вообще ростомъ своимъ, величиною листьевъ и цвѣтовъ *V. herbac.* настолько варьируетъ, что устанавливать на этомъ основаніи разновидн. совершенно нельзя; это признаки прямо неустойчивые. Непостоянна также у *V. herb.* длина зубцовъ чашечки, не играющая слѣдовательно таксономической роли, какъ допускали нѣкоторые авторы. На непостоянство этого признака указалъ впервые Стевенъ (Verz. d. t. Pfl. 330.), который, описывая *V. herb.* изъ Крыма (изъ окрестностей Симферополя), говоритъ слѣдующее: „Corollae tubus cylindricus cui impositum collum breve etiam cylindricum, in austriaca vero, hungarica et volhynica utrumque sensim ampliatur. Videtur etiam calycis longitudine variare ita ut mox tubi collum attingat mox multo brevior sit. Corollae laciniae angustiores distantes, quae in sequente (т. е. у *V. minor*)

basi sumbimbricatae". Я сравнивалъ обширный матеріалъ кавк. (и частью крымскій), бывшій въ рукахъ моихъ съ экз. австрійскими и южной Россіи и не нахожу особой разницы въ строеніи трубки вѣнчика этихъ экз. Тутъ тоже мы имѣемъ непостоянный признакъ, ибо трубка вѣнчика то шире, то уже, то болѣе цилиндрическая, то нѣсколько вздутая, но рѣзкихъ границъ установить нельзя. Buaccie (Fl. Or. 46) указываетъ, что *V. herb.* „variat foliis plus minus latis; forma latifolia in Oriente frequentior in Austriâ quoque occurrit!". Дѣйствительно, форма и ширина листьевъ у *V. herb.* сильно варьируетъ; бываютъ листья широко-яйцевидные, иногда почти округлые, бываютъ и очень узкіе, почти линейные; но установить особыя разновидн. var. *latifolia* и var. *angustifolia* совершенно невозможно, такъ какъ очень часто на одномъ и томъ же экз. мы имѣемъ всѣ переходы отъ нижнихъ листьевъ широко-яйцевидныхъ, до верхнихъ узко-ланцетовидныхъ, иногда почти линейныхъ. Грізебахъ (Gris. Spic. pl. Rum. et Bith. II. p. 68), а за нимъ Кохъ (Linn. XXII. 752.) признаютъ особую узколистную разновидн. β. *gracilis* Gris., причемъ Кохъ говоритъ о ней слѣдующее: „unterscheidet sich durch sehr schmale, linienförmig-längliche Blätter von der Hauptart. Von Rögner aus der Krim und von Wilhelms, so wie von K. Schmidt aus Grusien erhalten. Mit der Hauptart am Eingange im unteren Kaukasus, aber auch auf den ersten Trachythöhen im Elisabethopol'schen Kreise, bis zu 2500' Höhe." Просматривая обширный герб. матеріалъ съ Кавказа, мнѣ сначала казалось, что можно дѣйствительно признать эту разновидн. β. *gracilis* Gris. Въ особенности экз. изъ вост. Кавк. (съ низовьевъ Терека и Кумы, изъ вост. Дагестана и Кубинскаго у. Бакинской губ.) отличаются б. ч. не только листьями болѣе узкими, но листья эти кожистѣе, чѣмъ у остальныхъ широколистныхъ экз., края ихъ завороченны, шероховатость краевъ не такъ ясно замѣтна, а листья направлены по стеблю назадъ, къ корню, причемъ черешки характерно изгибаются. Бо́льшая кожистость листьевъ этихъ восточно-кавк. экз. и не столь замѣтная по краямъ шероховатость подали поводъ нѣкоторымъ старинымъ авторамъ опредѣлять экз. эти какъ *V. minor*. Да и изъ новѣйшихъ авторовъ нѣкоторые считали эти вост. экз. за *V. minor* (наприм. Алекс. часть экз. кубинскихъ экз. опредѣлилъ какъ *V. minor*). Однако, болѣе внимательное изученіе всѣхъ кавк. экз. привело меня къ убѣжденію, что и здѣсь мы имѣемъ дѣло съ настоящей *V. herb.*, а не съ *V. minor* или съ особой разновидн. *V. herb.* Дѣло въ томъ, что именно узкіе болѣе кожистые листья наблюдаются у экз., собранныхъ осенью; у экз., собранныхъ въ тѣхъ же мѣстонахожденій весною, листья болѣе широкіе, травянистые, тоже по краямъ шероховатые; старые листья на экз., собранныхъ осенью и отличающихся узкими листьями, тоже широкіе. Такимъ образомъ, по моему мнѣнію, весьма затруднительно или даже совсѣмъ невозможно отличить установленную Грізебахомъ var. *gracilis*. О. Кунце опредѣлилъ экз. изъ Кахетіи, какъ *V. herb.* var. *libanotica*, считая *V. libanotica* Boiss. лишь разновидн. *V. herb.*, отличающуюся отъ настоящей *V. herb.* голыми, не шероховатыми краями листьевъ. Что *V. libanotica*, можетъ быть, дѣйствительно лучше разсматривать лишь какъ разновидн. *V. herb.*, въ этомъ я пожалуй согласенъ съ О. Кунце. Но я сильно сомнѣваюсь, чтобы въ Кахетіи произрастала именно эта разновидн., и вотъ почему: 1) всѣ видѣнные мною кахетинскіе экз. представляютъ типичную *V. herb.*, а не *V. libanotica*; 2) же самъ О. Кунце про свои кахетинскіе экз. говоритъ слѣдующее: „Die Blätter sind (wie bei *V. minor*) kahl, aber am Rande unter Vergrösserungsglase meist etwas schärflich". Шероховатость краевъ листьевъ *V. herb.* выражена то сильнѣе, то слабѣе, такъ что ее можно иногда разсмотрѣть лишь подъ лупой; но у *V. minor*, и у *V. libanotica* и подъ лупой края листьевъ гладкіе; слѣдовательно, кахетинскіе экз. О. Кунце принадлежатъ къ *V. herb.*, а не къ *V. libanotica*. Далѣе О. Кунце прибавляетъ: „*V. herb.* ist eigentlich nur durch nicht immergrüne Blätter und durch schmälere Corollenzipfel von *V. minor* verschieden, da ihre laufenden Stengel ebenfalls einwurzeln (trotz gegentheiliger Angabe von Boissier fl. or.) und die Blüthenzweige, welche hier stets und bei *V. minor* nicht selten aus der Wurzel treiben, bei beiden oft gleich aufrecht sind." Разница между *V. herb.* и *V. minor* достаточно ясно указана мною выше (см. стр.

418—420.); но конечно возможно, что и у *V. herb.* иногда стебли, б. ч. стелющіеся, укореняются, какъ утверждаетъ О. Куице относительно своихъ кахетинскихъ экз., которыхъ я къ сожалѣнію не видѣлъ, а съ другой стороны цвѣтущіе стебли *V. herb.* могутъ и приподыматься иногда, но лишь на время цвѣтенія. На эту особенность *V. herb.* обратилъ вниманіе въ послѣднее время Веленовскій, который на основаніи между прочимъ этого признака установилъ особую разновидн. — subsp. *mixta* (изъ Болгаріи)[1]). Онъ считаетъ subsp. *mixta* формой переходной между *V. herb.* и *V. minor* и описываетъ ее такъ (Fl. Bulg. 380.): „Fortasse species propria, quae medium tenet inter *V. herbaceam* et *V. minorem*. Caules floriferi non decumbentes sat breves, folia latiuscule elliptica basi breviter attenuata obtusa margine scabridula, calycis dentes saepius glabris raro parce ciliati latiores et breviores, tubi corollini pars inferior angustior superiorem latiorem adaequans, corollae limbi laciniae latiores apice haud attenuatae obtusae margine non ciliatulae." При этомъ онъ далѣе прибавляетъ: „In variabili *V. herbacea* characteres relativi sunt: caules floriferi elongati decumbentes, folia longiora angustiora basi sensim angustata margine scabridula calycis dentes semper ciliati anguste lineari-lanceolati longiores, tubi corollini pars inferior angustior superiore latiore evidenter brevior, corollae limbi laciniae angustiores apice attenuatae". Изученіе діагноза Веленовскаго его subsp. *mixta*, сравненіе съ экз., изданными подъ этимъ именемъ въ Herb. Europ. C. Baenitz'a изъ Болгаріи, и сравненіе болгарскихъ экз. *V. mixta* съ нѣкоторыми кавк. убѣждаетъ меня, что и эту разновидн. едва ли можно признать, такъ какъ признаки, которыми она отличается, крайне непостоянны. И на Кавк. попадаются экз., похожіе на болгарскіе экз. *V. mixta,* но они такъ постепенно связаны формами промежуточными съ обычными экз. *V. herb.,* что провести границы между ними невозможно. Вотъ почему я также не могу признать var. *mixta* Velen., какъ и var. *gracilis* Griseb. Остается упомянуть еще объ одномъ уклоненіи отъ обычной *V. herb.,* это именно о *V. herb.* съ бѣлыми цвѣтами. Попадается ли *V. herb albiflora* въ зап. Европѣ, мнѣ неизвѣстно; по крайней мѣрѣ я не видѣлъ указаній на это въ литературѣ. Но во флорѣ Кавк. бѣлоцвѣтная *V. herb.* иногда встрѣчается. Впервые описалъ ее Гогенаккеръ (Enum. pl. Tal. 88.) подъ именемъ *V. herb.* var. *floribus albis minoribus* и приводитъ ее для подножія г. Саріала въ Елисаветп. губ. Кромѣ бѣлоцвѣтныхъ экз. Гогенакк. съ Саріала, я видѣлъ таковые же экз. Коленати, оттуда-же, а также экз. Байерна изъ окрестностей Тифлиса и изъ Имеретіи, экз. Гогенакк изъ окр. Пятигорска (Карассъ) и экз. Гёффта изъ окр. Кизляра. Величина цвѣтовъ f. *albiflora* также варьируетъ, какъ и у обыкновенной синей *V. herb.* Обыкновенно бѣлоцвѣтные экз. попадаются среди синецвѣтныхъ и другими признаками отъ нихъ не отличаются. Такимъ образомъ и это лишь индивидуально-варьирующіе экз., не обособившіеся ни морфологически, ни географически въ самостоятельную расу. Изъ всего вышесказаннаго ясно, что хотя *V. herb.* и подлежитъ значительнымъ варьяціямъ, но варьяціи эти носятъ характеръ индивидуальныхъ и таксаномическаго значенія онѣ еще не пріобрѣли, а потому разбивать *V. herb.* на разновидн. не представляется возможнымъ. Одна только *V. libanotica,* имѣющая особый ареалъ географическаго распространенія и отличающаяся отъ *V. herb.* болѣе устойчивыми, хотя и незначительными морфологическими признаками, можетъ быть разсматриваема, какъ юго-вост. ея разновидн. Я привожу здѣсь однако же описаніе этой формы пока, какъ самостоятельнаго в., такъ какъ у меня было очень мало экз. для изученія и для того, чтобы окончательно убѣдиться въ томъ, считать ли ее за в. или за разновидн. *V. libanotica* до сихъ поръ на Кавк. не найдена, но м. б. современемъ она найдется въ южной части Кавк., въ Арменіи и пограничныхъ мѣстностяхъ съ Персіею. Поэтому описаніе ея и приводится здѣсь для сравенія съ *V. herb.*

1) См. J. Velenovsky, Fl. Bulgar., p. 380. На стр. 646 того-же сочиненія Веленовск. разсматриваетъ форму эту какъ самост. видъ — *V. mixta* Velen.

3'. **V. libanotica** Zuccar. *caulibus omnibus procumbentibus* v. declinatis, rarius erectiusculis, basi non radicantibus, *foliis* brevissime petiolatis v. sessilibus glabris *margine laevibus* late-ovatis v. ovato-lanceolatis utrinque attenuatis, pedunculis axillaribus folium aequantibus v. eo brevioribus, *calycis laciniis* anguste linearibus acutis *glabris* tubo corollae dimidio brevioribus, *laciniis corollinis* inaequilateris dimidiato-rhombeis v. valde obliquis *acutioribus*. ♃. v. s. in h. J. (non e Caucaso).

Zuccar. Act. Acad. Monac. III. p. 246. *(1840)*. — Alph. DC. in DC. Pr. 383. — Boiss. IV. 46. — Buhse. Alburs. 26.

Syn. *V. sessilifolia* Alph. DC. in DC. Pr. 383. — *V. herbacea* γ. *glaberrima* Alph. DC. in DC. Pr. 383. — *V. herbacea* δ. *grandiflora* Alph. DC. in DC. Pr. 383. (p. p.). — *V. Bottae* J. et Sp. III. Or. II. 104. — *V. herbacea* Boiss. et Buhse, 147. (p. p. quoad pl. persic.) (non *V. herbacea* var. *libanotica* O. Kntze. in Act. H. Petrp. X. 210).

Icon. Zuccar. l. c. t. 8. — Jaub. et Sp. Ill. t. 186.

Exsicc. J. Bornmüller. It. Syriacum. 1897. № 1123!

Ar. Geogr. Asia minor, Syria!, Mesopotamia, Persia bor.

Примѣч. В. весьма близкій къ *V. herb.* Отличается отъ него гладкими *голыми краями листьевъ*, листьями и цвѣтами болѣе крупными, лопастями вѣнчика болѣе острыми, болѣе длинными и болѣе узкими. М. б. лишь юго-вост. разновиди. *V. herb.* На Кавк. пока не найдена, но м. б. найдется въ южн. части Закавк., пограничной съ турецк. Арменіей и Персіей.

Subord. II. Echitoideae-Echitideae.

Corolla hypocrateriformis, infundibuliformis v. campanulata, *lobis* plerumque *dextrorsum obtegentibus*. Stamina tubo corollae affixa inclusa. *Antherarum loculi basi ultra partem polliniferam in appendices saepius rigidas connectivo adnatas v. apice liberas producti, et antherae totae circa stigma in conum conniventes et ad basin partis polliniferae ei adhaerentes*. Ovarium apocarpum e carpellis 2 distinctis. Fructus siccus follicularibus ventre longitrorsum dehiscentibus. *Semina* numerosa, *comosa*.

K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. p. 122, 160. — **Syn.** *Echiteae* G. Don, Gen. syst. gard. 4. p. 69. (p. p.). — Alph. DC. in DC. Pr. VIII. 412. (p. p.). — *Echitideae-Nerieae, Ecdysanthereae, Ichnocarpeae, Euechitideae* Bnth. et Hook. II. 2. pp. 687, 688.

Gen. 2. Apocynum (Tournef.) L.

Calyx 5-partitus, *eglandulosus, lobis acutis. Corolla parva campanulata* semi-5-fida, intus squamellis 5 brevibus acutis staminibus alternis instructa. *Stamina basi tubi inserta*, filamenta ligulata, antherae filamento longiores sagittatae medio stigmati adhaerentes membranâ acutâ terminatae, loculis basi in appendiculas acutas vacuas productis. *Discus* basi *carnosus*, calycis tubo brevissimo adnatus, *lobis 5* circa ovarium prominulis. Stylus brevis nunc subnullus, *stigma ovoideum* dilatatum apiculo parvo 2-lobo; ovula in quoque carpello numerosa. Folliculi bini graciles elongati, tenues. Semina apice coma longa caduca coronata. — *Herbae* basi suffrutescentes erectae, saepe glaucescentes. Flores parvuli, cymis terminalibus dense pauciflori v. laxius corymbosis.

Apocynum Tourn. Inst. p. 91. (p. p.). — Linn. Gen. ed. *1737*. n. 187. — Alph. DC. in DC. Pr. VIII. 439. — Bnth. et Hook. II. 2. pp.

688, 716. — Boiss. Fl. Or. IV. 48. — K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. pp. 162, 179.

Species 3 Europae austr., Asiae temper., Amer. bor. incolae.

Примѣч. Изъ 3 в. этого р., населяющихъ южную Европу, среднюю Азію и СѢв. Америку, Кавк. краю свойственъ 1 всего в. — *Ap. venetum,* широко распространенный отъ сѣв. Италіи до Китая. В. этотъ является характернымъ растеніемъ влажныхъ солонцеватыхъ мѣстъ степной области Евразіи и встрѣчается вездѣ въ степяхъ Предкавк. и Закавк. Два другіе вв. этого р. свойственны исключительно СѢв. Америкѣ, именно гл. обр. восточнымъ ея Штатамъ.

1. **Ap. venetum** L. caulibus elatis paniculatis, foliis ovatis, ovato-oblongis, ellipticis v. lineari-oblongis basi subattenuatis, apice obtusis mucronulatis, glabris, margine cartilagineis creberrime denticulatis v. subdenticulatis, cymis alternis pedunculatis in paniculam terminalem dispositis, calycis breviter canescentis laciniis triangularibus acutis, corollae purpurascentis tomentellae lobis tubo aequilongis. ♃. v. s. in h. S. M. J. K. P. A. Tm. Th. L. sp. pl. 311. — MB. Fl. t. c. I. 177; III. 173. — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 117. — Eichw. Casp. cauc. p. 3, 26. — Hohenack. Enum. pl. E. et K. 220; Enum. Tal. 88. — Alph. DC. in DC. Pr. 440. — Ledeb. III. 43. — C. Koch, Linn. XXII. 752. — Stev. Verz. d. t. Pfl. 330. — Bnge. Pl. Abich. 592. (14.). — Boiss. et Buhse, 147. — Trautv. in Act. H. Petrp. II. 566. — Boiss. IV. 48. — Trautv. Act H. P. X. 121. — Шмальг. II. 207. — Radde, Grundz. 280. — Buhse, Alburs. 26. — Линск. Фл. К. 389. — Radde, Mus. Cauc. II. 126. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 28.

Syn. *Ap. sibiricum* Pall. ex R. et Sch. Syst. veg. IV. 405. — Ledeb. Fl. alt. I. 235. — Claus, Ind. des. in Göbel. It. II. p. 290. — *Nerium antidysentericum* Lepech. It. I. p. 270.

Icon. Lobel. 372. — Ledeb. Ic. pl. fl. Ross. t. 240! — Rchb. Ic. fl. Germ. t. 24!

Exsicc. Rchb. exsicc. № 1458! — Korsh. Herb. Fl. Ross. № 1030!

Hab. in virgultis humidiusculis saepius salsuginosis nec non ad collium sterilium, in stepposis Tauriae, Cis- et Transcauc., ad 1800′. — **St. A.** Куб. обл. Кавказская. 22. V. 92. Линск.! По Кубани, бл. Кара-Мурзинъ (Хоперская караулка). Норм.! Армавиръ. 19. VI. 90. Линск.! Невинномыская. 26. VI. 90. Линск.! — **St. C.** Ставроп. губ., Новогригорьевск. у., Архангельское. 4. VII. 88. Норм.! Терская обл. Георгіевскъ. 8. VI. 92. Линск.! 10. VII. Жмакина! Бл. Пятигорска. 1840. Сергачевъ! Горячеводскъ. Радде! У подножія Кавк. МБ.! Стев.! Въ Прикаспійской пустынѣ. Палл. Фалькъ. Клаусъ! По р. Кумѣ. Шмальг. По р. Тереку. Гюльденшт. Терск. обл. Даргъ-Кохъ. 25. V. 91. Линск.! Ставроп. губ. Прасковея. 8. VI. 90. Линск.! На осыпяхъ, по берегу р. Сунжи, бл. Грознаго. 10. VI. 61. 552′. Оверинъ! Грозный, между кустарниками. 15. VI. 95. Десулави! Вблизи слободы Воздвиженской, въ Чечнѣ. Горепёкинъ. Шелкозаводская. 30. V. 90. Линск.! Актерекъ, за оз. Урусколемъ. 29. V. 77. Вдовьевъ! Кизляръ. Эйхв.! Гёффтъ! 31. V. 90. Линск.! — **S.D.-K.** Дагестанъ. Чиръ-юртъ. 4. VII. 91. Линск.! Кумторкали. Байерна! 28. V. 90. Линск.! Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр. Между сел. Чиркей и Бихталъ-ачи. 29. VI. 97. 900—1200′. Алекс.! Кюринскій окр. Дельта р. Самура, на заливныхъ мѣстахъ. — 80′. 11. VIII. 99. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у. По р. Гилгинъ-чай, по родникамъ. 1800′. 12. VII. 99.

Алекс.! Куб. у. Бл. развалинъ Зенги-Шала. 27. VI. 99. — 30′. Алекс.! Куб. у., бл. сел. Орта-кала. 200′. По заборамъ. 21. VII. 00. Алекс.! Куб. у., въ долинѣ р. Ата-чай. 300′. Въ кустарникахъ. 23. VII. 00. Алекс.! — **X. D.** Дагестанъ, Аварск. окр., бл. сел. Гимри, по галькамъ р. Койсу. 1400′. 22. V. 01. Алекс.! Андійск. окр., между Ботлихомъ и Исахли въ ущельѣ Андійск. Койсу. 2. VII. 04. Бушъ! Аварскій Койсу. Байернъ! Кандидатъ. Байернъ! — **S. T.-N.** Крымъ. 1844. Граффъ! Берегъ моря у г. Симеиз, бл. Балаклавы. 3. VII. 96. Ѳедос.! Ляспи. Шмальг. Судакъ. Стев. Шмальг. Куб. обл. Анапа. 13. VI. 91. Липск.! — **S. P.** (?). Въ средней части долины Чороха, на известнякахъ, около 3000′. Кохъ. n. v. Кавк. Нордм.! — **S. S.-K.** (?) Сомхетія. Эйхв. Боржомъ, луга и опушки лѣсовъ. Радде. Боржомъ? Смирн.! — **St. Tr.** Тифлисъ. Байернъ! Елизабетталь, по Алгету. V. 45. Фриккъ! Александердорфъ. 27. VI. 71. Ситовск.! Р. Вера, выше садовъ. 26. VIII. 65. Оверинъ! Тифлисъ, берегъ р. Веры. Сосн. Кавк. Адамъ! Грузія. Вильгельмсъ и Шмидтъ. Кахетія. Эйхв. Лагодехи. VII. 94. Пурингъ! Іора у Мечетки и степь около Іоры. 27. VII. 94. Пурингъ! Эльдаръ. 14. VII. 87. Млокосѣв.! Ешмакъ-цхали. 23. VIII. 93. Млокосѣв.! Мирцъ, бл. Ширакп. Байернъ! Равнина вост. Пухи, въ джонгляхъ. 21. VI. 85. Радде! Елисаветп. губ., Арешскій у., Бозъ-дагъ. По дну балокъ. 19. V. 99. Ѳом.! Бозъ-дагъ, ущ. Мазитъ. 21. VIII. 02. Шелковниковъ! По р. Гёкчай, въ Ширванѣ. Гогенакк. Карабахъ, по р. Тертеру. Гогенакк.! Кавк. Гогенакк.! Въ Ширванѣ, третичный молассъ и мергель. 8—1000′. Кохъ. Апшеронск. полуостр. Черный! Остр. Сиитой. Эйхв. — **X. A.** Аракъ у рѣчки Тутъ. 12. VII. 86. Масальск.! Карск. обл. Кагызманъ. $^2/_9$. VII. 96. Левандовск.! Игдырь, Эриванск. губ. 12. VIII. 98. Левандовск.! Соленыя озера на югъ отъ М. Арарата. Абихъ. Г. Зурабъ бл. Нахичевани. VI. 71. Радде! — **S. L.** Между Ленкоранью и Кизилагачь, въ тростникахъ. VII, VIII. № 858. Гогенакк.! Ленкорань, въ камышахъ у бер. Каспійскаго моря. Гогенакк.! Петр. Сара. 28. VI. 30. № 1026. К. А. Мейеръ!

Ar. Geogr. Italia bor.-orient.!, penins. Balcan., Rossia europ. med.! et austr.!, Sibiria occ.!, Songoria!, Turkestan.!, China bor.!, Persia bor.!

Примѣч. Стев. (въ Verz. d. t. Pfl. 330.) указываетъ, что крымскіе экз. *Ap. venetum* отличаются отъ итальянскихъ тѣмъ, что листья у нихъ яйцевидные, у основанія расширенные, а по краямъ гладкіе или слабо зазубренные, тогда какъ у итальянскихъ экз., по его словамъ, листья гораздо сильнѣе по краямъ зазубренные, вдвое уже, линейно-удлиненные и къ основанію не расширенные. Въ строеніи цвѣтовъ, по мнѣнію Стев., будто разницы между итальянскими и кавк. экз. Большое количество изученныхъ мною экз. показываетъ однако, что и среди кавк. и сибирскихъ попадаются экз. съ листьями болѣе узкими и сильно зазубренными. Вообще форма листьевъ у *Ap. venetum* весьма непостоянна. Такимъ образомъ выдѣлить особую крымско-кавк. расу *Ap. venet.* не приходится, а можно лишь указать на способность в. этого къ сильному варьированію, повидимому, въ зависимости отъ мѣстныхъ экологическихъ условій существованія.

Ord. IV. Asclepiadaceae.

Flores regulares, hermaphroditi, 5-meri. *Calyx* inferus, persistens, *5-partitus, tubo plerumque brevissimo v. submullo,* segmentis imbricatis. Corolla gamopetala, decidua, hypogyna, rotata campanulata urceolata v. ra-

rius infundibuliformis v. hypocrateriformis, lobis nunc valvatis nunc contortis dextrorsum rarissime sinistrorsum obtegentibus, in directione contraria v. eadem in alabastro tortis v. saepius rectis, *fauce* nudâ v. glandulis aut *coronâ aucta;* corona simplex v. 5-∞-squamata, nunc tubo corollae, nunc staminum dorso, nunc utrinque adnata, polymorpha. *Stamina* plerumque basi corollae inserta; *antherae* circa stigma arcte conniventes et saepius *inter se et cum stigmate pl. m. connatae, cum illo filamentisque corpus gynostegium dictum formantes,* loculis in appendices coalitas stigmati applicatas productis. *Pollen* nunc granulosum in massas in quoque loculo geminas laxe cohaerens, *nunc cereum, in massas pollinia dictas* in quoque loculo solitarias rarius geminas *conglutinatum; corpuscula* inter antheras *margini disci stigmatici subagglutinata,* per antherarum dehiscentiam pollen auferentia loculorum contiguorum utriusque antherae. *Discus O.* Styli duo apice connati, *stigma unicum peltato dilatatum* saepissime pentagonum. Ovaria duo multiovulata, placenta ad suturam ventralem. *Folliculi bini. Semina* pendula ad micropylem saepissime *comosa.* — Herbae perennes, suffrutices v. frutices, nunc humiles erecti v. diffusi, nunc saepius volubiles et interdum alte scandentes, rarius rigide ramosissimi, in generibus nonnullis carnosi et aphylli, rarissime arborescentes; *plantae lactescentes,* foliis saepissime oppositis.

Asclepiadaceae Lindl. Nat. syst. of. bot. 302. — K. Schumann, in Engl. et Pr. Pflzf. IV. 2. p. 189. — **Syn.** *Asclepiadeae* R. Br. in Wern. Soc. I. p. 12. — Endl. Gen. pl. II. p. 586. — Decaisne, in DC. Pr. VIII. 490. — Bnth. et Hook. II. 2. 728. — Boiss. Fl. Or. IV. 49.

I. Пыльцевыя массы порошковатыя, въ тетрадахъ; транслаторы ложковидные безъ защемляющихъ органовъ . . **Periplocoae** (I).
Плцв. массы непорошковатыя, слившіяся, образующія воскообразныя поллиніи, прикрѣпленныя попарно къ транслаторамъ съ защемляющими органами . . . . . **Cynanchinae** (II).

Примѣч. Сем. *Asclepiad.* заключаетъ въ себѣ болѣе 225 р. и до 1500 вв. и, подобно *Apocynaceae,* представляетъ сем. почти исключительно тропическое, свойственное обоимъ полушаріямъ земного шара, какъ вост., такъ и западн. При этомъ наибольшее количество родовъ, какъ и въ сем. *Apocynac.,* встрѣчается въ Старомъ Свѣтѣ ($^2/_3$), такъ какъ Америкѣ свойственна всего $^1/_3$ всѣхъ рр. Родовъ общихъ обоимъ полушаріямъ, восточному и западному, насчитывается всего 7, между ними и обширный р. *Cynanchum,* заключающій болѣе 100 видовъ. За предѣлы тропиковъ на сѣв. и на югъ заходятъ б. ч. лишь немногіе представители этого сем.[1]), между ними далѣе всего на сѣв. въ Евразіи идетъ р. *Cynanchum* (до 61° с. ш. въ Финляндіи, *C. Vincetoxic.*), въ Америкѣ же р. *Asclepias* (до 54° с. ш., *As. incarnata*). Вообще, въ умѣренныхъ странахъ Евразіи имѣется немного вв. этого сем. и лишь въ Японіи (въ южной части остр. Ниппона) насчитывается болѣе 20 вв. На югъ отъ тропическаго пояса сем. *Asclep.* не идетъ такъ далеко, какъ на сѣверъ. Въ Южной Америкѣ и въ Австраліи *Asclep.,* постепенно убывая на югъ, заканчиваются немногими представителями на 35—40° ю. ш. (въ южныхъ штатахъ Австраліи найдено всего 2 в. этого сем.), и лишь въ южной Африкѣ (въ Капландѣ) мы имѣемъ замѣчательный очагъ развитія *Asclepiad.* Здѣсь, бл. южной границы своего распространенія, сем. *Asclepiad.* представлено болѣе чѣмъ 400 видами.

Сем. *Asclepiad.,* будучи весьма естественнымъ, очень близко къ сем. *Apocynac.* и представляетъ какъ въ морфологическомъ, такъ и въ географическомъ отношеніи много общаго съ этимъ послѣднимъ. По мнѣнію Шумана сем. *Asclep.* есть дальнѣйшее развитіе типа *Apocyn.* При

1) Исключеніе представляетъ лишь южная Африка, о чемъ ниже.

этомъ, однако развитіе типа *Asclepiad.* изъ типа *Apocyn.* шло, повидимому, двумя параллельными путями (см. K. Schumann, in E.-Pr. IV. 2. p. 204.). Такъ сем. *Apocyn.* распадается на два подсем., рѣзко отличающихся другъ отъ друга — *Plumieroideae* и *Echitoideae*, такъ и сем. *Asclepiad.* распадается на два подсем., не связанныхъ между собою типами переходными, а именно на подсем. *Periplocoideae* и *Cynanchoideae*. Подсем. *Periplocoideae*, по мнѣнію Шумана, представляетъ дальнѣйшее развитіе и усложненіе типа *Plumieroideae* (сем. *Apocyn.*), а подсем. *Cynanchoideae* развился вѣроятно изъ типа *Echitoideae* (сем. *Apocyn.*). Никакихъ прямыхъ родственныхъ отношеній съ другими сем. подкласса *Metachlamydeae* сем. *Asclepiad.* не проявляетъ и лишь черезъ *Apocyn.* оно отчасти связывается съ сем. *Loganiaceae* (см. K. Schum., in E.-Pr. IV. 2. p. 119.). Сем. *Loganiaceae* исключительно тропическое (360 вв. въ 31 р.). По всей вѣроятности типъ *Loganiaceae* далъ съ одной стороны начало сем. *Gentianaceae* (см. выше стр. 270.), съ другой же стороны сем. *Apocynaceae*. Это послѣднее, расщепившись на два параллельныхъ самостоятельныхъ ряда — *Plumieroideae* и *Echitoideae*, въ дальнѣйшемъ развитіи своемъ привело къ сем. *Asclepiad.*, именно къ двумъ параллельнымъ самостоятельнымъ рядамъ его (или подсем.) — *Periplocoideae* и *Cynanchoideae* (Подсем. *Cynanchoideae* въ свою очередь распалось на 9 рядовъ). Такимъ образомъ сем. *Asclepiad.* является наиболѣе сложнымъ, наиболѣе совершеннымъ во всемъ этомъ ряду формъ (*Loganiaceae* → *Apocynaceae* → *Asclepiadaceae*). Дѣйствительно, строеніе цвѣтка *Asclepiad.* и его сложное приспособленіе къ перекрестному опыленію при помощи насѣкомыхъ (gynostegium, pollinia, translatores, corona и проч.) давать ему полное право на занятіе наиболѣе высшаго мѣста среди всего этого ряда; къ этому присоединяется огромное количество родовъ и видовъ *Asclepiad.*, тоже указывающее на сем. это, какъ болѣе новое, позднѣе развившееся. Дѣйствительно, въ то время какъ *Loganiaceae* насчитываетъ всего 31 р. и 360 вв., сем. *Apocynaceae* уже представлено 132 рр. и 1000 вв., а сем. *Asclepiadaceae* насчитываетъ болѣе 225 рр. и до 1500 вв. Въ географическомъ отношеніи эти три сем. характеризуются слѣдующимъ образомъ: сем. *Loganiac.* исключительно тропическое (свойственное обоимъ полушаріямъ земного шара — вост. и западн.), *Apocyn.* тоже почти исключительно тропическое, немногіе же его представители, заходящіе на сѣверъ до 55—57° с. ш., представляютъ послѣдніе остатки былого болѣе широкаго распространенія этого сем. (въ третичную эпоху, а м. б. и еще раньше) по земному шару, сохранившагося нынѣ къ тропикамъ; сем. *Asclepiad.*, будучи тоже почти исключительно тропическимъ, заходитъ однако далѣе на сѣв., чѣмъ сем. *Apocyn.* (до 61° с. ш.), а въ умѣренныхъ странахъ и въ настоящее время существуютъ центры развитія и дальнѣйшаго расчлененія этого сем.: такъ, р. *Periploca* (12 в.), наприм., развивается въ настоящее время въ Средиземноморской обл. Европы и въ субтропической полосѣ Азіи, имѣя представителей и подъ тропиками (въ Африкѣ), р. *Cynanchum* (болѣе 100 вв.) развивается въ умѣренной (лѣсной, степной и средиземноморской) полосѣ Евразіи и Америки, имѣя также не мало представителей въ тропическихъ странахъ; а въ умѣренной зонѣ южной Африки, какъ уже сказано выше, мы имѣемъ крупный очагъ развитія весьма своеобразныхъ типовъ сем. *Asclepiad.* Такимъ образомъ, хотя *Asclepiad.* также тяготѣетъ нынѣ къ тропикамъ, какъ и *Apocyn.*, но соотвѣтственно съ болѣе новѣйшимъ происхожденіемъ своимъ и соотвѣтственно съ болѣе сложной организаціей, сем. это смогло выдѣлить среди себя хотя сравнительно и немногіе, но особые типы, пріурочившіеся къ современнымъ климатическимъ (и вообще экологическимъ) условіямъ субтропическаго и умѣреннаго пояса земного шара. Несмотря на свою весьма сложную организацію (*Asclepiad.* является заключительнымъ сем. въ разсматриваемомъ ряду формъ) и на свое болѣе позднее происхожденіе, *Asclepiad.* существовало на земномъ шарѣ однако уже въ третичную эпоху. Хотя палеонтологическихъ остатковъ, достовѣрно опредѣлимыхъ, мы почти не имѣемъ для этого сем. [1]) (во всякомъ случаѣ еще меньше, чѣмъ для сем. *Apocyn.*),

[1]) См. K. Schumann, in E.-Pr. IV. 2. p. 208. и A. Schenk, in Handb. d. Botan. IV. Bd. 1890. pp. 264—265.

по характеръ современнаго географическаго распространенія нѣкоторыхъ рр., въ особенности рр. *Asclepias, Gomphocarpus* и др. съ ними родственныхъ, ясно указываетъ, что уже въ третичную эпоху типъ *Asclepiad.* былъ развитъ хорошо и вѣроятно былъ распространенъ далѣе на сѣверъ по земному шару. Такимъ образомъ немногочисленные представители сем. этого во флорахъ Европы и умѣренной Азіи являются наслѣдіемъ третичной эпохи, когда вѣроятно *Asclepiad.* были сильнѣе представлены въ этихъ флорахъ. Эти остатки третичной эпохи, приспособившись однако къ современнымъ условіямъ умѣренной Евразіи (и Америки), продолжаютъ далѣе здѣсь развиваться, образуя новые виды, часто отличающіеся другъ отъ друга признаками весьма нерѣзкими, незначительными. Такимъ же наслѣдіемъ третичной эпохи являются и *Asclepiad.* Кавказа. На Кавк. имѣется всего 2 рр. (изъ болѣе 200), т. е. менѣе $^1/_{100}$ или 1 % всѣхъ рр., и около 10 вв. (изъ 1500), т. е. $^1/_{150}$ или $^2/_3$ % всѣхъ вв. этого обширнаго сем. При этомъ оба рода, встрѣчающіеся на Кавк., принадлежатъ къ двумъ различнымъ подсем. этого сем. Изъ 9 вв. сем. *Asclepiad.*, свойственныхъ Кавк., 3 вв. эндемичныхъ для Кавк., 3 другихъ вв. по всей вѣроятности тоже кавк. или передне-азіатскаго происхожденія, и только 3 вв. имѣютъ болѣе широкое географическое распространеніе, будучи видами средиземноморскими въ широкомъ смыслѣ этого слова. По своимъ *Asclepiad.* Кавк. ближе стоитъ къ Европѣ, чѣмъ къ Азіи, но собственно общихъ формъ съ зап. Европой немного (всего только 3 — *Periploca graeca, Cynanchum laxum* и *C. acutum*); остальные же виды, хотя и близки къ западно-европ., но съ ними не тождественны. Такъ, вмѣсто южно-европ. *C. nigrum* на Кавк. имѣется хотя и весьма къ нему близкій, корреспондирующій, но все же самостоятельный в. — *C. scandens;* вмѣсто южно-европ. *C. fuscatum* Lk., свойственнаго Португаліи, и *C. minus* C. Koch, свойственнаго Балканскому полуострову и Малой Азіи, на Кавк. имѣется два своеобразныхъ, хотя и очень къ нимъ близкихъ вида — *C. funebre,* который, кромѣ Кавк., встрѣчается еще въ Персіи, и *C. Schmalhauseni,* встрѣчающійся, кромѣ Кавк., въ южной европ. Россіи; вмѣсто балканскаго *C. Huteri* на Кавк. мы имѣемъ эндемичный в. — *C. Rehmanni.* Всѣ эти факты указываютъ намъ, что, хотя *Asclepiad.* Кавк. и имѣютъ европейскій характеръ и существуютъ на Кавк. еще со временъ третичной эпохи, но они съ тѣхъ поръ продолжали далѣе развиваться и нѣкоторые изъ нихъ выработались въ своеобразныя кавк. формы, близко родственныя съ формами западно-европ., но все же обособившіяся отъ нихъ какъ географически, такъ и морфологически. Кавк. *Asclepiad.* принадлежитъ б. ч. къ типамъ лѣснымъ и очень высоко въ горы не заходятъ. Нѣкоторые изъ нихъ свойственны даже лишь самымъ низшимъ горизонтамъ горъ *(Periploca graeca, Cynanchum acutum).* Альпійскихъ и субальпійскихъ формъ среди сем. *Asclepiad.* на Кавк. не имѣется; одинъ же изъ представителей этого сем. является характернымъ степнымъ, отчасти даже солончаковымъ, растеніемъ *(C. acutum),* соотвѣтствующимъ по характеру географическаго своего распространенія *Apocynum venetum* изъ сем. *Apocynaceae.*

И такъ, резюмируя все сказанное, мы видимъ, что 1) Кавк. очень бѣденъ представителями сем. *Asclepiad.*; 2) существующіе нынѣ на Кавк. типы *Asclepiad.* являются наслѣдіемъ третичной эпохи; 3) типы эти продолжали однако со временъ третичной эпохи далѣе развиваться на Кавк. и въ Передн. Азіи и б. ч. обособились въ своеобразныя кавк. формы, весьма близкія къ формамъ зап. Европы, но все же отличающіяся особыми, хотя и незначительными, морфологическими признаками. Этимъ объясняется значительный % формъ эндемичныхъ или почти эндемичныхъ для Кавк. при весьма маломъ % вообще вв. и рр. *Asclepiad.*, свойственныхъ Кавк.; 4) эндемизмъ кавк. *Asclepiad.* такимъ образомъ новѣйшаго происхожденія и Кавк. въ настоящее время представляетъ, хотя и весьма незначительный, но все же своеобразный центръ развитія нѣкоторыхъ формъ сем. *Asclepiad.* (р. *Cynanchum*); 5) кавк. *Asclepiad.* свойственны лѣсной и отчасти степной полосѣ Кавк., альпійскихъ же и высокогорныхъ формъ этого сем. на Кавк. совершенно не выработалось; 6) по своимъ *Asclepiad.* Кавк. ближе всего стоитъ къ Европѣ, именно къ Средиземноморской ея области.

Periploca 1 видъ (изъ 12). *Cynanchum* 8 (100), 3 энд.

Subord. I. Periplocoideae-Periploceae.

Massae pollinis granulosae (granuli 4 sphaerici cruciatim v. seriatim compositi) solitariae usque quaternatim apici dilatato plano v. cucullato corpusculi singuli stigmatis affixae; *filamenta* superne v. omnino *libera;* antherae haud raro dorso barbatae apice acuminatae v. appendiculatae.

K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. p. 209. — **Syn.** *Periploceae* R. Br. Wern. Soc. I. — Decaisne, in DC. Pr. VIII. 491. — Bnth. et Hook. II. 2 pp. 730, 739. — Boiss. Fl. Or. IV. 49.

Gen. 1. Periploca L.

Calyx 5-partitus, basi intus 5-squamatus. *Corolla* rotata *laciniis* intus saepius barbatis, patulis v. reflexis, *contortis dextrorsum obtegentibus. Corona* corollae basi adnata, *basi annularis breviter lateque 10-loba* et intus 10-carinata, *in squamas 5 pone stamina subulatas* acuminatas v. apice ramosas saepius producta. Staminum *filamenta brevissima plana distincta, antherae dorso barbatae* apice cohaerentes ultra loculos apiculatae. Pollen granulosum, in massas in quoque loculo geminas subcohaerens, corpusculorum apicibus dilatatis applicitum. Folliculi cylindracei laeves. — *Frutices* glabri, nunc *volubiles* foliati, nunc erecti rigidi interdumque aphylli. Cymae laxae, terminales v. in una axilla.

Periploca Linn. Gen. n. 303. (p. p.). — Decaisne, in DC. Pr. VIII. 497. — Bnth. et Hook. II. 2 pp. 732, 740. — Boiss. Fl. Or. IV. 49. — K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. pp. 210, 216. — **Syn.** *Campelepis* Falcon. in Trans. Linn. Soc. XIX. 101. — *Socotora* Balf. fil. in Proc. Roy. Soc. Edinb. XII. *(1884)*. 77.

Species fere 12, Europae austr., Asiae temperatae et subtropicae et Africae tropicae incolae.

Примѣч. Изъ 12 вв. этого р., распространеннаго въ южной Европѣ, умѣренной и субтропической Азіи и тропической Африкѣ, Кавк. краю свойственъ 1 и всего в. — *P. graeca*, встрѣчающійся вездѣ въ лѣсахъ Кавк., на плоскости и въ нижнихъ горизонтахъ горъ, до 2—4000′. Видъ этотъ характерно-средиземноморскій, распространенный въ Италіи, на Балканск. полуостровѣ, въ Мал. Азіи, Месопотаміи и съв. Персіи (въ Гилянѣ). Характерный ліанъ, особенно обильно встрѣчающійся въ приморскихъ лѣсахъ Понтійской пров. Кавказа и Талыша и дѣлающій часто лѣсныя заросли почти непроходимыми. Попадается однако также въ лѣсахъ Предкавк. и въ другихъ лѣсныхъ мѣстностяхъ Закавк., но высоко въ горы не идетъ. По всей вѣроятности, представляетъ на Кавк. остатокъ флоры конца третичной эпохи, въ пользу чего отчасти говоритъ и островное нахожденіе его въ Бессарабіи (Аккерм. у. Вилковъ. Линскій по Шмальг. II. 208.). Въ четвертичныхъ туфахъ Тосканны найдены отпечатки листьевъ, повидимому, *P. graeca*, свидѣтельствующіе о древности этого в. Ближайшій, родственный *P. graeca* видъ — *P. sepium* Bnge. произрастаетъ въ Китаѣ.

Sect. I. Euperiploca K. Sch.

Frutices plerumque *volubiles* foliati, *foliis magnis.*

K. Schumann, in E.-Pr. IV. 2. p. 216.

1. **P. graeca** L. fruticosa elata volubilis, *foliis ovatis v. ovato-lanceolatis* non raro acutis, immo longe acuminatis v. obtusis, basi rotundatis, *membranaceis,* utrinque glaberrimis, breviter petiolatis, cymis ramulos ter-

minantibus laxifloris, pedicellis bracteolulatis, *corollae fuscescenti-virentis laciniis* oblongis obtusis v. emarginatis marginibus reflexis, *barbatis, squamis corollinis basi dilatatâ biauriculatis in aristam indivisam abeuntibus*, folliculis longis acuminatis subdivergentibus. ħ. v. v. et s. in h. P. A. J. M. K. Tm. S. Th.

L. sp. pl. ed. II. p. 309. — Pall. It. III. p. 589. — Pall. Fl. ross. II. p. 68. — Falk, Beitr. II. 138. — Güldenst. It. I. p. 190. — Georgi, Beschr. d. R. R. III. 4. p. 811. — MB. Fl. t. c. I. 176. — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 117. — Eichw. Casp. cauc. 23. — Hohen. Enum. pl. E. et K. 222. — Hohen. Enum. Tal. 88. — C. Koch, Linn. XVII. 281. — Decaisne, in DC. Pr. 498. — Ledeb. III. 44. — C. Koch, Linn. XXIII. 590. — Boiss. et Buhse. 147. — Boiss. IV. 49. — Trautv. in Act. H. P. VII. 482. — Медв. Д. и К. Кавк. 177. — Koeppen, Holzgw. I. 593. — Кзнц. Элем. Средиз. Обл. 15, 45, 51, 52, 59, 60, 65, 69, 100, 102, 105, 106, 125, 127, 130, 131, 161. — Lipsky, Pl. Ghilan. 228. — Ломак. Фл. Талыш. 61. — Alb. Pr. 170. — Шмальг. II. 208. — Ломак. Фл. Караб. 60. — Buhse, Alb. 26. — Radde, Grundz. 122, 137, 154, 160, 169, 181, 198. — Линск. Фл. К. 389. — Somm. Lev. Enum. 337. — Radde, Mus. Cauc. II. 126. — Θом. Herb. cauc. viv. 29. — Гриневецк. Результ. пут. по Кавк. 45, 119.

Icon. Jacq. Misc. I. t. I. f. 2. — Duham. Arbr. 2. t. 21. — Bot. Magaz. 2289. — Bot. reg. 803. — Lam. Illustr. t. 177. — Smith, Fl. graec. t. 249. — Pall. Fl. ross. t. 76. — — Reichb. Ic. fl. germ. t. 25!

Exsicc. Kolenati. № 1239!

Hab. in silvaticis, ad sepes, juxta rivos regionis inferioris Cis- et Transcaucasiae omnis, ad 2—4000′. — **St. A.** Кавказская. 22. V. 92. Линск.! fl. — **S. K.** Екатеринодаръ. 7. VI. 91. Линск.! fl. Армавиръ. 19. VI. 90. Линск.! fr. — **St. C.** Прикумская пустыня, по р. Манычу. Палл. n. v. Въ кустарникахъ по р. Тереку между Кизляромъ и Моздокомъ. МБ.! fl. fr. Кизлярь. 1. VI. 90; 31. V. 90. Линск.! fl. — **S. T.** Верховья Кумы. Фалькъ. n. v. По р. Тереку. Гюльденшт. n. v. Въ лѣсныхъ зарослях по р. Тереку. h. A.! fl. — **S. D.-K.** Дагестанъ, Кайтаго-Табасаранскій окр. Бл. ст. Каякентъ, на лугахъ и въ кустарникахъ. 0′. 19. VI. 99; —20′. 17. VII. 00. Алекс.! fr. Бакинская губ., Кубинскій у. Бл. Михайловки (Низовая), у устья рѣкъ, въ кустарникахъ. —50′. 27. VI. 99. По берегу моря. Алекс.! fr. Кубинск. у., бл. Хачмаза, у опушки лѣса. 140′. 25. VI. 99. Алекс.! Кубинск. у. Въ долинѣ р. Ата-чай. 300′. Въ кустарникахъ. 23. VII. 00. Алекс.! — **S. T.-N.** Крымъ [1]). Южный берегъ. Ливадія. Душаковъ! fl. in h. J. Черноморская губ. Мысхако. Кзнц.!! Новороссійскъ. Кзнц.!! Радде. Новороссійскъ. 17. VI. 90. fr. 23. VII. 90. fr. 9. VI. 91. fl. 18. VII. 91. fr. Линск.! Новороссійскъ, между кустарниками. 12. VI. 96. Десулави! fl. Южный склонъ Мукачъ, бл. Цемесской бухты. Байернъ! Заросли держи-дерева (*Paliurus aculeatus*) и въ кустарникахъ по долинамъ рѣкъ между Новороссійскомъ и Геленджикомъ. Кзнц.!! Въ лѣсахъ между Геленджикомъ и Туапсе и въ долинахъ рѣкъ горной зоны Черноморской

1) *P. graeca* до сихъ поръ никѣмъ для Крыма не указывалась и существованіе в. этого въ Крыму отрицалось авторами (см. напр. Koeppen, Holzgw. I. 593, гдѣ авторъ прямо говоритъ: „fehlt in der Krim"). Не является ли экз., собранный Душаковымъ въ Ливадіи и хранящійся въ герб. Юрьевск. Бот. Сада, культурнымъ или одичалымъ? Въ герб. Акад. Наукъ есть еще одинъ сомнительный экз. (лишь листочки сѣдые, вообще, не принадлежащихъ *P. graeca*), съ слѣдующей этикеткой: „Auf der Steppe am Liman des Molotschna Flusses (in Taur. Gub.). Baumann!".

губ. Кзиц.!! Заросли кустарниковъ въ приморской зонѣ Черноморск. губ. между Геленджикомъ и Туапсе. Кзиц.!! Перевалъ около Михайловскаго поста. Кзиц.!! Между Геленджикомъ и Михайловскимъ постомъ. 18. VIII. 89. Кзиц.!! fr. Долина Пшада бл. Джубы. Байеръ! fr. Джуба. Кзиц.!! Тешебскій перевалъ. Кзиц.!! Туапсе. Кзиц.!! — **S. P.** Въ грабовомъ приморскомъ лѣсу между Туапсе и Адлеромъ. Кзиц.!! Сосновый лѣсъ въ приморской полосѣ между Туапсе и Адлеромъ. Кзиц.!! Между Сочи и Головинскомъ. Радде. Кучукъ-дере, въ лѣсахъ. 11. VIII. 00. fr. 25. V. 01. fl. 7. VIII. 01. fr. Гриневецк.! Болото бл. устья Мзымты. Кзиц.!! У подножія горы Ахцу; далѣе въ горы, повидимому, не идетъ. Кзиц.!! Абхазія. Гудауты. Альб.! fr. Новый Аѳонъ. 22. VI. 91. Липск.! fr. Сухумъ. Альб.! fl. fr. 29. VI. 92. Липск.! $^2/_2$. V. 96. Левандовск.! fl. fr. Въ зарослякъ, нерѣдко, чаще по берегу моря, бл. Сухума. 10. V. 88. Ивановъ.! Низкая полоса колхидскихъ лѣсовъ между Ольгинскимъ и Сухумомъ. 1. IX. 97. Бушъ! fr. Абхазія. Виттманнъ! fl. Абхазія, вездѣ въ лѣсахъ низкой зоны. Альб. Колхида. Кохъ. Закавк. Нордм. Мингрелія. Эйхв. Кохъ. Въ Мингреліи очень часто по заливнымъ мѣстамъ, до 800′. Кохъ. Дельта Ріона. Лѣсъ. Радде. Хр. Накералъ. Оверинъ! Между Кутаисомъ и Намахвани. 23. VII. 90. Сомм. Лев. fr. Рача. Они. Оверинъ! Бл. Батума, въ джонгляхъ, оч. часто. Ичхала-су. 16. V. 85. Масальск.! fl. Батумъ. Радде! Батумъ, склоны горъ, въ кустарникахъ. 25. V. 03. Сеземинск.! fl. Ѳом.! fl. Аджарія. Артвинъ, по сухимъ западнымъ склонамъ. 13. V. 93. Радде! fl. — **S. Ib.** Иберія. Эйхв. Вильгельмсъ! fl. fr. К. А. Мейеръ! Фишеръ! fl. Грузія. Тилезіусъ! fl. fr. Кавказъ. Адамъ! fl. fr. Кахетія, Кардапахъ, въ ущельяхъ и лѣсахъ. 29. VI. 00. fl. Гриневецк.! 21. V. 01. fl. Аверкиевъ! Кахетія. Лагодехи. VII. 98. Ѳом.! fr. Лагодехи. Въ перелѣскахъ. 18. V. 02. Млокосѣв.! fl. Закатальск. окр., въ перелѣскахъ. 23. IV. 01. Млокос.! fl. Елисаветп. губ., Нухинскій у., между сел. Пиралы и Султанъ-Нуха, въ болотистыхъ мѣстахъ. 1700′. 30. VII. 99. Алекс.! Елисаветп. губ., Арешскій у., Геокъ-Тапа. Лѣсъ. 18. V. 02. Шелковниковъ! Бакинская губ., Геокчайскій у., между Келычахъ и Пиран. Джульянъ, въ сырыхъ кустарникахъ. 1900′. 1. VIII. 99. Алекс.! fr. — **S. S.-K.** Въ кустарникахъ, по рѣчкамъ въ Сомхетіи. Казахчи. 19. V. 79. № 186. Шовицъ! fl. fr. Тифлисъ. Байеръ! fl. Віаль! fl. Вильгельмсъ! fl. 22. IV. 91. Липск.! Смирновъ! fl. МБ. Хр. Телеты бл. Тифлиса. Ѳом. Тифлисъ. Армянская балка, р. Вера. 20. V. 71. Ситовск.! fl. Въ лѣсу бл. р. Веры. 10. IV. 54. Поморцевъ! fr. Р. Вера. 26. VIII. 65. Оверинъ! fl. Каменист. ущелья на г. Св. Давыда. 12. V. 61. Оверинъ! fl. Тифлисъ, г. Св. Давыда. 26. VI. 87. Акинф.! fr. По берегамъ рѣкъ бл. Катериненфельда. V. Фриккъ! fl. По деревьямъ, бл. р. Ганджа-чай. № 1259. 22. II. 44; 1. VI. 44. Коленати! fl. fr. Айрумск. окр., по склонамъ бл. р. Ганджа. 1. VI. 44; № 1239. Коленати! fl. fr. Въ кустарникахъ г. Саріала. 22. II. 44. Коленати! fl. Елисаветполь. Гогенакк.! fl. fr. Геленендорфъ. Гогенакк. Въ кустарникахъ по берегамъ рѣкъ, въ низкихъ мѣстахъ Карабаха. Гогенакк.! Карабахъ. 19. V. 29. Шовицъ! fl. fr. Карабахъ, г. Мелиданъ. 10. VIII. 95. Ломак.! fr. — **St. Tr.** У устья Куры и въ прошлыхъ Шеки и Ширванъ. Гогенакк.! На первыхъ известковыхъ и молассовыхъ высотахъ Ширвана, ок. 800—1000′. Кохъ. — **S. L.** Въ лѣсахъ и кустарникахъ бл. Ленкорани. 28. V. 30. К. А. Мейеръ! fl. fr. На

равнинѣ Талыша до Астары. Гогенакк.! fl. Лѣса бл. Ленкорани. VI. Гогенакк.! Лѣсъ бл. сѣрнаго источника у Ленкорани. № 2153. Гогенакк.! fl. fr. Вмѣстѣ съ *Cynanchum acutum* бл. Кизилъ-агачъ, Кумбашн, Ленкорань, Астара. Гогенакк. Ленкорань. 1. VI. 80. Радде! fl. fr. Беккеръ! fl. Талышъ. Болотистый лѣсъ у с. Марушли на низменности. 29. V. 94. Ломакинъ! fl. У устья р. Ленкорань-чай. 28. VII. 97. Алекс.! Талышъ, между Гавзавуйя и Гирдони, на низменности по р. Гавза-арю. 0′—100′. 12. VIII. 97. Алекс.! Талышъ, въ тѣнистыхъ мѣстахъ хр. Боббила (Боббилабандъ), выше с. Тенгиванъ (Танговонъ). 800—2000′. 2. VIII. 97. Алекс.! Шахъ-Агачь, Ленкоранск. у. 17. IV. 98. Левандовск.! fl. Ленкорань! fr. Кавк. Геннингъ! fl. fr. Остр. Сары. 22. V. 80. Радде! fl.

Ar. Geogr. Italia!, Dalmatia, Penins. balcan., Asia minor, Persia bor., Mesopotamia. Rossia austr.-occid. (Bessarabia).

Примѣч. P. graeca есть характерный представитель растеній, уцѣлѣвшихъ на Кавк., по всей вѣроятности, съ третичной эпохи. Особенно развитъ ліанъ этотъ въ низменныхъ приморскихъ лѣсахъ Колхидской пров. Кавк. и въ Ленкорани. Въ Кахетіи и въ Кубинскомъ у. Бакинск. губ. онъ тоже встрѣчается нерѣдко. Высоко и далеко въ горы онъ не идетъ; хотя Медв. (Дер. и Куст. Кавк. 177.) и указываетъ, что *P. graeca* встрѣчается до высоты 3500—4000′, но б. ч. онъ попадается ниже, являясь характернымъ элементомъ лѣсовъ низменной полосы Закавк., а не лѣсовъ горныхъ. Онъ встрѣчается также въ степныхъ пойменныхъ лѣсахъ Кубанской обл., Терской обл. (бл. Кизляра), Дагестана (Кайтаго-Табасаранскій окр., бл. Каспійскаго моря), вост. Закавк. (устье Куры, Елисаветполь, Карабахъ), но въ горныхъ лѣсахъ Кубанск. и Терской обл. я его не наблюдалъ. Паллассъ указываетъ на нахожденіе *P. graeca* въ Прикумской пустынѣ, по Манычу. Хотя показаніе это и возбуждало нѣкоторое сомнѣніе, но ввиду нахожденія ліана этого съ одной стороны въ Бессарабіи (Линскимъ), съ другой же стороны подтвержденіе новѣйшими находками Линскаго нахожденія его въ степныхъ пойменныхъ лѣсахъ кубанск. и Терской обл. (бл. Кавказской, Екатеринодара, Армавира и Кизляра), возможность произрастанія *P. graeca* по Манычу дѣлается нынѣ болѣе вѣроятной. Въ сочиненіи своемъ „Элем. Средиземн. обл. въ Зап. Закавк.“ на стр. 15 я причислилъ *P. graeca* къ такимъ характернымъ растеніямъ Понтійской обл., которыя не встрѣчаются въ горахъ и ущельяхъ кубанскихъ горъ; но крайней мѣрѣ ни мнѣ, ни другимъ изслѣдователямъ Кубанск. обл. (Вушу, Линск., Радде и др.) *P. graeca* въ горахъ кубанскихъ не встрѣчалась до сихъ поръ, хотя, какъ мы видимъ, на плоскости она попадается и въ Кубанской обл. Далѣе, на стр. 52 того же сочиненія я указывалъ, что бл. Новороссійска *P. graeca* не приноситъ, повидимому, плодовъ. Новѣйшія находки Линскаго показываютъ однако, что и бл. Новороссійска *P. graeca* приноситъ зрѣлые плоды (см. выше стр. 434). Во всякомъ случаѣ однако ни бл. Новороссійска, ни въ другихъ степныхъ мѣстностяхъ Кавк. *P. graeca* не достигаетъ такого роскошнаго развитія, какъ во влажныхъ сырыхъ лѣсахъ Колхиды, Талыша и отчасти Кахетіи и Кубинск. у. Бакинск. губ. Все это подтверждаетъ раньше высказанное мною предположеніе, что *P. graeca* есть живой остатокъ третичной эпохи, наилучшимъ образомъ сохранившійся во влажныхъ приморскихъ лѣсахъ Кавк., попадающійся однако-же, въ качествѣ вымирающаго растенія, и въ другихъ мѣстностяхъ, а именно въ пойменныхъ лѣсахъ степныхъ провинцій Кавказа.

Subord. II. Cynanchoideae-Asclepiadeae-Cynanchinae.

Pollen cereum, pollinia in quoque loculo *solitaria*, per paria corpusculis affixa, infra stigmatis marginem *pendula; filamenta connata*.

Corona staminea simplex 5-phylla v. duplex triplexve, *foliolis infernе pl. m. coalitis*, gynostegium cingentibus.

K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. pp. 209, 245. — Syn. *Asclepiadeae verae* R. Br. Wern. Soc. I. p. 21. — Decaisne, in DC. Pr. VIII. 507. (Div. *Haplostemmae*, l. c. 511. et *Eustegiae*, l. c. 544.). — *Euasclepiadeae-Cynancheae* Bnth. et Hook. II. 2. 703, 732, 743 (p. p.). — *Euasclepiadeae* Boiss. Fl. Or. IV. 51. (p. p.).

Gen. 2. Cynanchum L.

Calyx 5-partitus, basi intus 5-∞-glandulosus, rarius eglandulosus, segmentis acutis v. rarius obtusis. *Corolla rotata v. campanulato-subrotata, alte 5-fida, lobis contortis dextrorsum obtegentibus. Corona* tubo stamineo affixa, *valde polymorpha*, cyathiformis late campanulata v. fere tubulosa, membranacea v. carnosula. *subintegra* dentata breviter 5-10-loba v. *fere 5-partita, aut* cupularis v. *basi annularis lobis 5* lanceolatis ligulatisve *antheris oppositis intus ligula squamellave auctis*, sinubus nudis 2-dentatis v. lobo parvo *instructis*. Stigma vertice planum v. medio umbone v. apiculo crasso conico breviter 2-fido instructum. Folliculi crassi v. crassiusculi, acuminati, laeves v. longitudinaliter alati v. undique setoso-muricati. — *Herbae perennes* v. suffrutices erecti v. volubiles, rarius fruticuli rigidi ramosissimi. Cymae umbelliformes v. racemosae, simplices v. ramosae, in una axilla breviter pedunculatae, v. laxiores longesque pedunculatae. Flores parvuli, nunc minimi, viridi-flavescentes v. purpurascentes, interdum fere nigri, rarius majores, albi v. rosei.

Cynanchum Linn. Gen. n. 304. — K. Schumann, E.-Pr. IV. 2. pp. 246, 250. — Syn. *Vincetoxicum* Moench. Meth. 717. — Decaisne, in DC. Pr. VIII. 523. — Bnth. et Hook. II. 2. 761. — Boiss. Fl. Or. IV. 51. + *Orthosia* Dene. in DC. Pr. VIII. 526. + *Cynoctonum* E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr. 215. — Dene. in DC. Pr. VIII. 527. + *Endotropis* Endl. Gen. pl. p. 591. — Dene. in DC. Pr. VIII. 546. + *Cynanchum* Dene. in DC Pr. VIII. 547. — Bnth. et Hook. II. 2. 762. — Boiss. Fl. Or. IV. 60. [1]).

Species plus quam 100, regionum temperatum v. calidiorum utriusque orbis incolae, inter tropicos rariores, imprimis Europae et Asiae temperatae cives.

1. Коронка чашеобразная, пленчатая, съ 5-ю наружными и 5-ю супротивными внутренними, узко-ланцетовидными лопастями. Вѣнчикъ болѣе крупный, розовый или бѣлый. Листья длинно-черешчатые, глубоко-сердцевидные. Стебель сильно вьющійся. **C. acutum** L. (8).
   Крик. мясистая съ 5-ю б. ч. тупыми рѣже острыми листм., иногда съ промежуточными между ними листм., значительно меньшими, чѣмъ главныя лист., но безъ внутреннихъ, супротивныхъ главнымъ лопастямъ отростковъ. Вичк. мельче, желтовато-бѣлый, зеленоватый, бурый или почти черный . . . . . 2.
2. Вѣнчикъ внутри голый, безъ волосковъ [2]) . . . . . 3.
   Вичк. внутри волосистый или коротко-пушистый . . . . . 5.
3. Вичк. бѣлый или желтовато-бѣлый. Лопасти вѣнчика по краямъ

1) Atque *Blyttia* Arn., *Scutera* Rchb., *Cyathella* Dene., *Bunburya* Harv., *Lyonia Diploglossis* Meissn. et *Symphyoglossum* Turcz. sec. K. Schum. in E.-Pr. IV. 2. p. 250.

2) Хотя признакъ этотъ довольно характерный, но онъ не абсолютно-постоянный. Попадаются экз. *C. laxum*, *Schmalhauseni* и *funebre* съ слегка волосистыми внутри (вѣроятно полѣзныя формы съ соотвѣтствующими волосистыми видами — *C. scandens* или *C. Rehmanni*), съ другой же стороны у *C. Albowianum* вѣнчикъ внутри весьма слабо волосистый, иногда почти голый.

и на концѣ б. и. м. загнутыя кнаружи; коронка 5-лопастная, безъ промежуточныхъ лопастей, но съ перепонкой между лопастями . . . . . **C. laxum** Bartl. (5).

Внчк. бурый или черно-бурый . . . . . 4.

4. Коронка 10-лопастная, съ 5-ю главными и 5-ю болѣе мелкими промежуточными лопастями. Цвѣты въ б. и. м. раскидистомъ соцвѣтіи, зонтички на б. и. м. длинномъ общемъ стержнѣ. Листья травянистые, яйцевидно-ланцетовидные, на концѣ б. и. м. длинно-заостренные, верхніе листья ланцетовидные. Цвѣты красновато-бурые . . . . . **C. Schmalhauseni** m. (7.).

Крик. 5-лопастная. Цвт. въ густыхъ скученныхъ соцвѣтіяхъ, почти въ головкахъ, на довольно длинномъ и толстомъ общемъ стержнѣ. Лст. полукожистые широкіе, съ короткимъ на концѣ остроконечіемъ, въ который они почти сразу переходятъ. Цвт. черно-бурые . . . . . **C. funebre** (Boiss. et Ky.) m. (6).

5. Стебли б. ч. сильно-вьющіеся. Листья у основанія б. и. м. сердцевидные или округлые, на концѣ длинно-заостренные. Коронка 5-лопастная . . . . . 6.

Стбл. не вьющіеся . . . . . 7.

6. Цвѣты черно-бурые, почти черные. Соцвѣтія многоцвѣтковыя, на общемъ длинномъ стержнѣ.

C. scandens (Somm. et Lev.) m. (3).

Цвт. б. ч. немного мельче, зеленовато-желтоватые или б. и. м. свѣтло-бурые. Сцвт. чаще немногоцвѣтковыя, рѣже многоцвѣтковыя . . . . . **C. Rehmanni** (Boiss.) m. (4).

7. Коронка 10-лопастная. Цвѣты черно-бурые съ лопастями вѣнчика удлиненно-ланцетовидными. Зонтички сидячіе немногоцвѣтковые . . . . . **C. Boissieri** m. (5).

Крик. 5-лопастная. Цвт. желтовато-бѣлые или зеленовато-желтоватые . . . . . 8.

8. Листья у основанія сердцевидные, широкіе, полукожистые съ короткимъ на концѣ остроконечіемъ. Вѣнчикъ бѣловато-желтоватый, внутри слегка волосистый, изрѣдка почти голый.

C. Albowianum m. (2).

Лст. у основанія округлые или клиновидно-заостренные, но не сердцевидные . . . . . 9.

9. Цвѣты крупные, въ почти сидячихъ, многоцвѣтковыхъ зонтикахъ. Все растеніе бѣло-войлочное.

C. canescens (Willd.) K. Schm. (1″).

Цвт. мельче, въ зонтикахъ на б. и. м. длинномъ общемъ стержнѣ. 10.

10. Лопасти вѣнчика треугольныя, тупыя; все растеніе слегка мягковолосистое . . . . . **C. Raddeanum** (Alb.) m. (1).

Лпст. внчк. треугольно-ланцетовидныя, острыя; все растеніе голое или почти голое . . . . **C. tmoleum** (Boiss.) K. Schm. (1′).

Примѣч. Большинство современныхъ авторовъ разбиваетъ старинный линнеевскій р. *Cynanchum* на два самостоятельныхъ рода — *Cynanchum* и *Vincetoxicum*, считая весьма важнымъ отличительнымъ признакомъ между ними строеніе вѣнчиковой коронки; а именно, у р. *Cynanch.* коронка перепончатая, снабженная 5-ю добавочными внутренними лопастями, супротивными лопастямъ главнымъ наружнымъ, тогда какъ у р. *Vincetoxic.* коронка мясистая, безъ добавочныхъ придатковъ, супротивныхъ главнымъ лопастямъ, 5-лопастная; лопасти эти б. и. м. крупныя и или прямо соприкасаются между собою, срастаясь внизу въ чашевидное образованіе, или между лопастями имѣется б. и. м. ясно-развитая перепонка, образующая иногда второстепенныя болѣе мелкія лопасти, чередующіяся съ главными (коронка 10-лопастная), но во всякомъ случаѣ имъ не супротивныя. Кромѣ строенія коронки европейско-азіатскіе вв. *Cynanch.* и *Vincetoxic.* отличаются другъ отъ друга строеніемъ вегетативныхъ органовъ, цвѣтами, рыльцемъ и общимъ габитусомъ настолько рѣзко, что выдѣленіе ихъ въ два самостоятельныхъ рр. на первый взглядъ кажется весьма послѣдовательнымъ и цѣлесообразнымъ. Однако, изученіе цѣлаго ряда формъ африканскихъ, американскихъ, австра-

лійскихъ и отчасти азіатскихъ показало, что между этими двумя рр. существуетъ значительное количество формъ переходныхъ, и строеніе коронки вѣнчика настолько разнообразно, что между типами коронки *Cynanch.* и *Vincetox.* въ концѣ концовъ нельзя провести рѣзкой границы. Прежніе авторы устанавливали на этомъ основаніи цѣлый рядъ особыхъ родовъ [1], занимающихъ въ системѣ промежуточное мѣсто между рр. *Vincetox.* и *Cynanch.* и отличающихся иногда даже особыми ареалами географическаго распространенія (наприм., американскіе рр. *Orthosia, Seutera* и др.). Однако самостоятельность этихъ рр. б. ч. не была признана послѣдующими систематиками, и уже Бентамъ и Гукеръ (l. c. II. 2. p. 761—763.) отнесли часть ихъ къ *Vincetox.* (рр. *Orthosia, Seutera, Cynoctonum, Blyttia* и др.), другую же часть къ *Cynanch. (Endotropis, Diploglossis, Symphyoglossum),* а въ новѣйшее время К. Шуманнъ [2], подвергнувъ новому пересмотру всѣ эти близкіе между собою рр. и тщательно изучивъ строеніе вѣнчиковой коронки, пришелъ къ убѣжденію, что этотъ органъ, хотя и имѣетъ весьма важное систематическое значеніе, но построенъ столь разнообразно и разные типы его связаны такими переходными формами, что нѣтъ возможности провести рѣзкой границы даже между *Cynanch.* и *Vincetoxic.* На этомъ основаніи Шуманнъ (а ранѣе его и нѣкоторые другіе авторы, наприм. Гукеръ во Flora of British India. IV. 21—26.) соединяетъ всѣ вышеупомянутые рр. въ одинъ, установленный еще Линнеемъ, — *Cynanchum.* Въ этомъ новомъ объемѣ р. *Cynanch.* является однимъ изъ крупныхъ рр. и притомъ весьма широко по земному шару распространенныхъ. Онъ насчитываетъ въ себѣ болѣе 100 видовъ, встрѣчающихся въ Европѣ, Азіи, Америкѣ, Африкѣ и Австраліи, какъ въ тропическихъ флорахъ, такъ и во флорахъ субтропическихъ и умѣренной полосы. Хотя крайніе вв. этого обширнаго и широко распространеннаго рода и рѣзко отличаются между собою (хотя бы наприм. *Cynanchum acutum* рѣзко отличается отъ *Vincetoxicum officinale, V. nigrum* и др. западно-европ. вв.), но они такъ незамѣтно связаны между собою формами переходными, что даже раздѣленіе р. этого на секціи является весьма затруднительнымъ. К. Шуманнъ находитъ возможнымъ раздѣлить р. *Cynanch.* всего на 2 секц., на секц. *Vincetoxicum,* съ глубоко-лопастной коронкой, лопасти которой или срослись между собою немного, или почти совершенно свободны и соединены лишь у самого основанія („Corona sehr tief geteilt oder in fast ganz freie, selten völlig getrennte Zipfel gelöst"), и на секц. *Cynoctonum* съ коронкой чашевидной, лопасти которой высоко, иногда очень высоко, срослись между собою („Coronazipfel am Grunde stets hoch, zuweilen sehr hoch hinauf verwachsen"). Это единственное отличіе, по Шуманну, между обѣими секц., отличіе какъ видно количественное, а не качественное, отличіе, слѣдовательно, трудно разграничимое. Присутствіе или отсутствіе добавочныхъ, супротивныхъ главнымъ, лопастей коронки, какъ видно, не имѣетъ значенія въ этомъ раздѣленіи всего р. на 2 секц., такъ какъ, какъ указывали уже Бентамъ и Гукеръ (l. c. II. 2. p. 763.), добавочныя лопасти то иногда настолько бываютъ слабо развиты, что присутствіе ихъ съ трудомъ можно установить [„Species *(Cynanchi)* squamis interioribus parvis sectionem vix limitandam *Endotropidem* formant: aliae praesertim Australianae squamis interioribus vix conspicuis transitum praebent in *Vincetoxicum.*"]. Установленные Шумановомъ 2 секц. р. *Cynanch.* по объему своему не совпадаютъ ни съ однимъ ранѣе установленнымъ р., ибо къ секц. *Cynoctonum* Шуманнъ относитъ виды, которые прежними авторами относились и къ р. *Cynanchum* собственно, и къ р. *Vincetoxicum* (наприм. многіе представители р. *Cynoctonum,* отнесенные Бентамомъ и Гукеромъ къ р. *Vincetoxicum*); съ другой же стороны къ секц. *Vincetoxicum* относятся Шумановомъ не только настоящіе *Vincetoxicum*'ы, но и другіе виды, относившіеся авторами къ другимъ рр., наприм. къ р. *Orthosia* и др. Но не только разграниченіе на секц. является весьма затруднительнымъ въ этомъ обширномъ р. вслѣдствіе существованія формъ переходныхъ:

1) Роды эти перечислены выше (см. стр. 437) при синонимикѣ р. *Cynanchum.*
2) In E.-Pr. IV. 2. p. 250.

часто даже разграниченіе вв. является весьма затруднительнымъ, такъ какъ многіе вв. весьма близки между собою и отличаются признаками весьма незначительными и мало устойчивыми. Все это указываетъ на то, что р. *Cynanchum*, будучи р. широко по земному шару распространеннымъ, имѣющимъ притомъ-же такъ сказать свои корни въ тропическихъ странахъ какъ Стараго, такъ и Новаго Свѣта, происшедшимъ слѣдовательно уже весьма давно (по всей вѣроятности р. *Cynanchum* существовалъ на земномъ шарѣ уже въ третичную эпоху), тѣмъ не менѣе продолжаетъ далѣе развиваться и нынѣ, распадаясь на новыя формы, приспособляющіяся къ современнымъ климатическимъ условіямъ умѣренной полосы земного шара. Дѣйствительно, хотя среди р. этого не мало представителей во флорахъ тропическихъ (Африки, Азіи, Америки), но главные современные центры его развитія находятся въ умѣренныхъ странахъ. Въ одной Европѣ можно насчитать до 14—15 вв. этого р. (изъ 100); во флорѣ Востока (въ смыслѣ Буассіе) насчитывается нынѣ 17—18 вв. этого р., причемъ общихъ съ Европой вв. сравнительно немного (всего около 6); во флорѣ Индіи по Гукеру имѣется 16 вв., большею частью тоже изъ умѣреннаго пояса, т. е. изъ высокогорныхъ областей Гималая, и большею частью тоже своеобразныхъ. Сравнительно немного вв. р. *Cynanchum* находимъ мы въ Сибири и Центральной Азіи, но въ Восточной Азіи, въ Китаѣ, Маньчжуріи и Японіи, мы встрѣчаемъ 4-й центръ развитія этого р. Въ Съв. Америкѣ р. *Cynanch.* въ умѣренной полосѣ выраженъ сравнительно весьма слабо. Если мы обратимся теперь къ Кавк., то увидимъ, что въ настоящее время извѣстно 8 вв. этого р. на Кавк. При этомъ 3 вв. эндемичныхъ для Кавк. (*C. Raddeanum*, *C. Albowianum* и *C. Rehmanni*), 3 вв., хотя и встрѣчаются въ сосѣднихъ съ Кавк. странахъ (въ Персіи, Мал. Азіи или въ южн. Евр. Россіи), но несомнѣнно кавк. происхожденія (*C. scandens*, *C. funebre* и *C. Schmalhauseni*) и только 2 вв. шире распространены по земному шару, встрѣчаясь въ Европѣ и западной Азіи (Сибири, Средней Азіи) (*C. acutum* и *C. laxum*). Кромѣ этихъ 8 вв., несомнѣнно на Кавк. найденныхъ, можно причислить сюда еще 2—3 вв. мало-азіатскихъ (*C. canescens*, *C. Imoleum* и *C. Boissieri*), встрѣчавшихся между прочимъ и въ Турецкой Арменіи, которые м. б. со временемъ будутъ найдены и въ Русской Арменіи. Такимъ образомъ изъ 100 вв. р. *Cynanch.* на Кавк. имѣется 8 вв., т. е. 8% всѣхъ вв. При этомъ видовъ несомнѣнно кавк. происхожденія изъ 8 можно насчитать 6, т. е. $^3/_4$ всѣхъ вв. или 75%. Остальные 2 вв. Кавк. получили извнѣ, а именно, *C. laxum* несомнѣнно происхожденія южно-европейскаго, а *C. acutum* по всей вѣроятности средне-азіатскаго или средиземноморскаго въ широкомъ смыслѣ этого слова. Изъ этихъ данныхъ ясно видно, что Кавк. является хотя и некрупнымъ, но своеобразнымъ центромъ развитія р. *Cynanch.* Исторію развитія р. *Cynanch.* можно представить себѣ такъ: въ третичную эпоху тропическій р. этотъ былъ широко распространенъ въ Палеарктической обл. земного шара и былъ представленъ особыми типами, родственными съ типами тропическими; поднятіе горныхъ хребтовъ (европейскихъ Альпъ, Кавказа, Гималая и Китайскихъ горъ) дало толчекъ къ развитію изъ третичныхъ типовъ, прежде широко по земному шару распространенныхъ, новыхъ типовъ, пріурочившихся къ современнымъ горнымъ условіямъ существованія; и такимъ образомъ въ Альпахъ Европы, на Кавказѣ, въ Гималаѣ и въ Китаѣ выработались новыя формы, б. ч. корреспондирующія между собою, изъ которыхъ одиѣ остались въ мѣстахъ своего происхожденія, другія же, болѣе выносливыя, распространились далѣе; такъ, *C. Vincetoxicum* и *C. laxum*, развившіеся подъ вліяніемъ поднятія Альпъ, распространились далѣе на сѣверъ и на востокъ, дойдя на сѣв. до 61° с. ш. въ Финляндіи, на сѣв.-вост. до Западной Сибири и на востокъ до Кавк. Точно также и *C. scandens*, развившись несомнѣнно въ горахъ Кавк., распространился далѣе на сѣверъ до южныхъ губерній Евр. Россіи и на западъ до Малой Азіи; *C. funebre*, тоже развившійся на Кавк., мигрировалъ оттуда на востокъ въ Персію, *C. Schmalhauseni* — на сѣверъ въ степныя губерніи Европ. Россіи. Замѣчательно корреспондированіе кавк. видовъ *Cynanchum* съ видами съ одной стороны зап. Европы, съ другой — вост. Азіи. Корреспондированіе съ западно-европейскими видами на-

столько близкое, что большинствомъ авторовъ считалось до послѣдняго времени, что на Кавк. мы имѣемъ тѣ же вв., что и въ западн. Европѣ, т. е. три главныхъ западно-европ. типа приводились всѣми авторами кавк. флоры и для Кавк.: *C. Vincetoxicum (Vincet. officinale)* съ бѣлыми внутри голыми вѣнчиками, *C. nigrum* съ черными внутри волосистыми вѣнчиками и *C. medium* съ бурыми внутри голыми вѣнчиками. Тщательное изученіе обширнаго кавказскаго матеріала, бывшаго въ моихъ рукахъ, и сравненіе его съ матеріаломъ западно-европейскимъ убѣдило меня однако въ своеобразіи кавк. *Cynanchum*'овъ. Дѣйствительно, на Кавк. мы имѣемъ всѣ три основныхъ типа, которые встрѣчаются и въ зап. Европѣ, но б. ч. не въ тѣхъ же видахъ, а въ особыхъ кавк. расахъ. Самымъ распространеннымъ на Кавк. является *C. scandens;* до послѣдняго времени онъ всѣми авторами кавк. флоры считался идентичнымъ съ западно-европ. *C. nigrum.* Однако я убѣдился, что на Кавк. нѣтъ совершенно *C. nigrum,* а то, что приводилось подъ этимъ именемъ всѣми авторами, есть особый кавк. в., хотя и близкій къ южно-европ. *C. nigrum,* но все же отъ него отличимый какъ морфологически, такъ и географически. В. этотъ установленъ былъ Сомм. и Лев. подъ именемъ *Vincetoxicum scandens.* Онъ корреспондируетъ южно-европ. *C. nigrum,* балканско-малоазійскому *C. speciosum* и отчасти сѣверо-китайскому *C. atratum* и гималайскому *C. Arnottianum.* Къ *C. scandens* весьма близокъ *C. Rehmanni,* тоже широко по Кавк. распространенный; ему соотвѣтствуетъ въ зап. Европѣ *C. Huteri* (на Балканскомъ полуостровѣ). Точно также отсутствуетъ на Кавк. и *C. medium.* Въ сущности то, что понималось подъ этимъ именемъ различными авторами, есть цѣлый конгломератъ формъ, которыя можно сгруппировать такимъ образомъ: въ Португаліи мы имѣемъ *C. fuscatum* Lk. (*Vincetox. luteum* Hfgg. Lk.), которому весьма близокъ *C. minus* C. Koch (*V. fuscatum* Rchb. f.) съ Балканскаго полуострова и Мал. Азіи. Этимъ двумъ южно-европейскимъ формамъ на Кавк. соотвѣтствуютъ два вида, *C. Schmalhauseni,* распространенный гл. обр. въ Предкавк. и проникшій оттуда въ степи южной Россіи, и *C. funebre,* в. болѣе горный, встрѣчающійся по сухимъ скалистымъ хвостамъ всего Кавк., какъ Больш., такъ и Малаго, и заходящій въ распространеніи своемъ на востокъ до Персіи. Особенно характеренъ в. этотъ для Дагестана и восточнаго Закавк. Наконецъ, отсутствуетъ на Кавк. также и *C. Vincetoxicum* или типичный *V. officinale,* встрѣчающійся въ зап. Европѣ. Онъ замѣненъ здѣсь видомъ весьма близкимъ южно-европейскимъ или средиземноморскимъ — *C. laxum,* проникшимъ вѣроятно въ Альпахъ Европы. Эти 5 вв. являются наиболѣе широко по Кавк. распространенными, хотя весьма обыкновенный въ южн. Европѣ *C. laxum* встрѣчается главнымъ образомъ на Сѣверн. Кавк. и сравнительно рѣже въ Закавк. Всѣ перечисленные 5 вв. кавк. флоры принадлежатъ къ растительной области Кавк. Кромѣ однако же этихъ 5 вв., мы имѣемъ въ Закавк. еще 2 вв., эндемичныхъ для Кавк. Изъ нихъ *C. Albowianum* найденъ пока лишь въ Абхазіи, бл. Абастумана и въ Аджаріи. В. этотъ отчасти соотвѣтствуетъ южно-европейскому *C. contiguum,* встрѣчающемуся въ южн. Франціи и Истріи. Другой эндемичный для Кавк. в. найденъ лишь въ самой юго-западной части Закавк., бл. Артвина и Ольтъ, т. е. бл. границы съ турецкимъ Лазистаномъ и м. б. найденъ будетъ въ сосѣднихъ областяхъ Мал. Азіи. В. этотъ *(C. Raddeanum)* не похожъ на западно-европ. формы. Онъ очень близокъ лишь съ двумя вв., характерными для Мал. Азіи — *C. canescens* и *C. tmoleum.* Что касается восьмого в. — *C. acutum,* то этотъ в. занимаетъ особое мѣсто какъ въ морфологическомъ, такъ и въ географическомъ отношеніи, а именно онъ принадлежитъ ко 2-й секц. р. *Cynanch.* — къ секц. *Cynoctonum,* тогда какъ всѣ остальные относятся къ секц. *Vincetoxicum.* Рѣзко отличаясь отъ всѣхъ остальныхъ кавк. вв. р. *Cynanch.* морфологически, *C. acutum* отличается отъ нихъ и географически. На Кавк. онъ встрѣчается гл. обр. въ степной полосѣ Предкавк. и Закавк., по солончаковымъ мѣстамъ; внѣ же Кавк. имѣетъ весьма широкое географическое распространеніе, а именно, начиная съ южн. Франціи, в. этотъ встрѣчается вездѣ въ Средиземной области Европы, въ Африки, а на востокъ идетъ въ степи южной Россіи, Мал. Азіи, Египта,

Персіи, Сибири и Туркестана. Въ Китаѣ имѣется весьма близкій, коррелятивно дирующій ему в., *C. pubescens*. Мѣстопроисхожденіе *C. acutum* трудно установить точно; очевидно, это в. древній, сохранившійся м. б. со временъ третичной эпохи и въ географическомъ отношеніи соотвѣтствующій *Apocynum venetum* изъ сем. *Apocynaceae*.

Резюмируя все сказанное, мы видимъ, что 1) хотя р. *Cynanch.* представленъ на Кавк. всего 8 % всѣхъ его вв., но среди этого небольшого количества вв. 75 % несомнѣнно происхожденія кавказскаго, и такимъ образомъ Кавк. представляетъ хотя и некрупный, но самостоятельный центръ развитія р. *Cynanch.* (секц. *Vincetoxicum*); въ этомъ отношеніи Кавк. по отношенію къ р. *Cynanch.* (къ секц. *Vincetox.*) играетъ такую же роль, какъ Альпы въ южной Европѣ, какъ Гималай въ Азіи и горы Китая и Японіи. 2) Пришлыхъ элементовъ среди р. *Cynanch.* на Кавк. немного — всего 2 вв., оба характерно-средиземноморскіе. 3) Общихъ съ зап. Европой вв., кромѣ двухъ вышеупомянутыхъ, на Кавк. пѣтъ, но почти всѣ кавк. вв. р. *Cynanch.* представляютъ формы параллельныя, корреспондирующія вв. зап.-европейскимъ. 4) Почти всѣ кавк. вв. р. *Cynanch.* лѣсные, свойственные какъ лѣсамъ сѣв. Кавк., такъ и Закавк. 5) Степныхъ вв. имѣется всего 1, широко распространенный въ степяхъ и на солончаковыхъ мѣстахъ южн. Европы и Азіи; этотъ в. по морфологическому строенію своему занимаетъ обособленное среди кавк. вв. мѣсто въ системѣ, принадлежа къ секц. *Cynoctonum*, тогда какъ всѣ остальные кавк. вв. относятся къ секц. *Vincetoxicum*.

Sect. I. Vincetoxicum (Mnch.) K. Schm.

Corona profunde 5-partita v. 5—10-loba, lobis subliberis.
K. Schm. in E.-Pr. IV. 2. p. 251. — **Syn.** Gen. *Vincetoxicum* Moench. Meth. 717. et auct. plurib.

* 1. **C. Raddeanum** (Alb.) m. *breviter tomentellum*, collo ramoso multicauli, caulibus erectis flexuosis simplicibus, *foliis breviter petiolatis* rugosis *coriaceis* ovatis acutis *basi rotundatis* v. *subcuneatis*, *umbellis* axillaribus *pedunculatis*, *pedunculis folio subduplo brevioribus* v. *ei sublongioribus*, pedicellis flore subduplo longioribus, floribus parvis, calycis laciniis triangulari-lanceolatis, *corollae flavido-virentis intus pubescentis* calyce sub 1 ½-plo longioris *lobis* triangularibus *obtusis*, coronae stamineae profunde 5-partitae lobis crassis ovato-oblongis v. ovatis gynostegio subbrevioribus, *folliculis breviter et sparse tomentellis*, inferne inflatis. ♃. v. s. in h. Th. Tm.

Syn. *Vincetoxicum Raddeanum* Alb. Pr. 170. — Линск. Фл. К. 389. — *V. officinale* Radde, Grundz. 122. (Artwin). — Radde, Mus. Cauc. II. 127. (p. p. quoad pl. ex Artwin. R. K.).

Hab. in Transcauc. austro-occid. in Adsharia et prov. Karss. — **S. P.** Артвинъ. 13. V. 93. Радде![1]). — **X. A.** Ольты. 23. V. 04. fl. Кенигъ! Берегъ р. Ольты-чай у Хосора. Ольтынск. окр. Карск. обл. 15. VII. 03. fr. Кенигъ! Сел. Бардусъ, Ольтынск. окр., на скалахъ. 19. VI. 04. Михайловск.! Долина р. Ольты-чай, у сел. Перинъ, каменистыя осыпи. 23. VI. 04. Михайловск.!

Примѣч. В. этотъ описанъ былъ Альб. по экз. Радде изъ окрестностей Артвина. Экз. этотъ я видѣлъ въ герб. Тифлисск. Музея, гдѣ онъ хранится подъ именемъ *V. officinale* (Artwin. R. K.) (см. Radde, Mus. Cauc. II. 127.). Альб. сближаетъ в. этотъ съ *V. canescens* и *V. tmaleum*. Вотъ что онъ говоритъ по этому поводу: „Caules ²/₄-pedales. Flores 4 mm. longi. Coronae lobi 1 mm. longi. *V. canescenti* Willd. affinis.

1) По этимъ экз. описанъ былъ в. этотъ впервые Альбовымъ.

differt foliis petiolatis, umbellis pedunculatis, floribus minoribus, etc. A. *V. tmoleo* Boiss., cui forsan etiam magis affinis, floribus minoribus, corollae laciniis latioribus obtusis, coronae lobis crassis ovatis, etc. distinguitur." Я видѣлъ кромѣ того четыре герб. экз., съ едва распускающимися цвѣтами (23. V. 04) и съ зрѣлыми плодами (15. VII. 03), собранные Кенигомъ въ Ольтынскомъ окр. Карсской обл., и съ хорошо распустившимися цвѣтами (19. VI. 04 и 23. VI. 04), собранные тамъ-же Михайловскимъ. Экз. эти вполнѣ подходятъ къ описанію *V. Raddeanum* Альбова, и къ экз. Радде изъ Артвина, только общій стержень цвѣточныхъ зонтичковъ у нихъ еще длиннѣе, чѣмъ сказано въ описаніи Альбова, а именно нѣкоторые стержни длиною почти равны листьямъ, а одинъ даже превышаетъ соотвѣтствующій листъ. Лопасти вѣнчика тупыя, внутри бѣло-волосистыя. Отъ *V. canescens* ольтынскіе экз. Кёнига и Михайловскаго отличаются длинными стержнями соцвѣтій (у *V. canescens* соцвѣтія сидячія или почти сидячія), болѣе мелкими цвѣтами, и не столь сильнымъ опушеніемъ всего растенія. Гораздо ближе стоитъ *V. Raddeanum* къ *V. tmoleum*. Судя по описанію Буассіе и видѣннымъ мною экз. *V. tmoleum* (см. ниже стр. 444), *V. Raddeanum* отличается отъ послѣдняго гл. обр. опушеніемъ. По Буассіе *V. tmoleum* „glabriusculum", тогда какъ *V. Raddeanum* по Альбову — „breviter tomentellum", и дѣйствительно ольтынскіе экз. Кёнига и Михайловскаго и артвинскіе Радде имѣютъ мягкіе волоски не только на стебляхъ, черешкахъ листьевъ, цвѣтоножкахъ, но и на плодахъ и на листовой пластинкѣ, какъ сверху, такъ и снизу, какъ у листьевъ молодыхъ (сильнѣе), такъ и старыхъ (см. экз. Кёнига съ пл., собранный 15. VII. 03), изслѣдованные же мною экз. *V. tmoleum* (Ку. № 372! № 284! Heldreich. Gheidagh!), имѣя волоски на стеблѣ и цвѣтоножкахъ, отличаются однако голыми листьями и плодами. Съ достовѣрностью *V. Raddeanum* извѣстенъ пока лишь изъ Артвина и Ольтынскаго округа. Встрѣчается ли *V. Raddean.* внѣ предѣловъ Кавк., по сихъ поръ неизвѣстно. В. этотъ настолько близокъ къ *V. tmoleum*, что м. б. лучше разсматривать его какъ волосистую разновидн. послѣдняго и возможно, что нѣкоторые изъ экз., приводимыхъ Буассіе подъ именемъ *V. tmoleum*, окажутся скорѣе принадлежащими къ *V. Raddean.* По крайней мѣрѣ экз., собранный въ Каппадоціи W. Siehe (№ 52! zw. Trachyten u. Nigde. 1100 m. 3. VI. 98.) и опредѣленный Гаусскнехтомъ какъ *V. tmoleum*, я судя по опушенію листьевъ отнесъ бы скорѣе къ *V. Raddean.* Къ сожалѣнію экз. этотъ (in h. J.) оказался съ еле-распускающимися цвѣтами, такъ что нельзя было убѣдиться въ томъ, каковы лопасти его вѣнчика — тупыя или острыя; зонтички его были на довольно коротенькихъ общихъ стержняхъ, почти сидячіе, чѣмъ экз. этотъ скорѣе приближается къ *V. canescens*. Но м. б. эта укороченность стержней зонтиковъ объясняется молодостью экз.? М. б. при дальнѣйшемъ ростѣ они и вытянулись бы! Кромѣ только что указанныхъ сомнительныхъ экз. изъ Каппадоціи, я долженъ упомянуть еще объ экз. съ остр. Крита (Creta), хранящихся въ герб. Петерб. Бот. Сада. Одни изъ этихъ экз. (всего 3) имѣли этикетки: „*Vincetox. luteum* Sieber. Creta. M. Dicta, ad radicem", другіе два слѣдующую этикетку: „1899. Iter creticum alterum. № 237. *Vinc. canescens* Dsne. in lapidosis m. Lazari (Lassiti) distr. Mirabello. 30. VI. Dr. A. Baldacci!" Буассіе и др. авторы считаютъ *V. luteum* Sieb. синонимомъ *V. canescens* и Буассіе въ числѣ экз. *V. canescens* какъ разъ приводитъ экз. Sieber'a съ г. Lassiti (Creta). Однако же изслѣдованные мною критскіе экз., какъ Sieber'a, такъ и Baldacci отличаются отъ остальныхъ видѣнныхъ мною экз. *V. canescens* во-первыхъ гораздо болѣе слабымъ опушеніемъ, а во-вторыхъ зонтичками не сидячими, а на б. и. м. развитомъ общемъ стержнѣ. Всѣ эти экз. — Sieber'a, Baldacci, Siehe съ остр. Крита и изъ Каппадоціи скорѣе походятъ на ольтынскіе экз. Кёнига и Михайловскаго *V. Raddeanum*, чѣмъ на типичные экз. *V. canescens* и *V. tmoleum*, къ которымъ они были отнесены, хотя отождествить ихъ совершенно съ *V. Raddeanum* нѣсколько затруднительно. Къ сожалѣнію герб. матеріалъ, бывшій въ моихъ рукахъ по этимъ тремъ видамъ, не великъ, а потому пока окончательно установить морфологи-

ческіе признаки ихъ трудно. Можетъ быть болѣе обширный матеріалъ изъ Передней Азіи современемъ покажетъ, что между *C. canescens, tmoleum* и *Raddeanum* существуютъ переходныя формы и что признаки, по которымъ мы различаемъ въ настоящее время эти три вида, непостоянны; тогда придется соединить ихъ въ одинъ полиморфный видъ и разсматривать лишь какъ разновиди. или формы. Типичныхъ экз. *C. canescens* и *C. tmoleum* съ Кавк. я не видалъ, но я провожу здѣсь описаніе этихъ двухъ вв. во-первыхъ потому, что они весьма близки къ *C. Raddeanum*, во-вторыхъ же потому, что м. б. виды эти и найдутся еще на Кавк., напр. въ Арменіи.

1′. **C. tmoleum** (Boiss.) K. Schm. *glabriusculum*, caulibus erectis elatis simplicibus v. stricte ramulosis, *foliis brevissime petiolatis* a *basi rotundatâ v. breviter cuneatâ* ovatis oblongisve breviter attenuato-acuminatis, *umbellis* axillaribus multifloris *pedunculis petiolo saepius longioribus suffultis*, pedicellis flore longioribus, calycis laciniis triangulari-lanceolatis, *corollae virenti-flavidae laciniis* triangulari-lanceolatis *acutis superne albo-hirsutis*, coronae staminеae 5-partitae laciniis ovato-triangularibus facie externâ sulcatis gynostegio subbrevioribus, *folliculis glabris* inferne subinflatis longe attenuato-acuminatis. 2|. v. s. in h. P.

K. Schm. in E.-Pr. IV. 2. p. 252.

Syn. *Vincetox. tmoleum* Boiss. Diagn. Ser. I. 4. p. 38. — Tchih. As. Min. II. 69. — Boiss. IV. 52.

Exsicc. Th. Kotschy. It. cilic.-kurdic. 1859. № 372! № 284! — Heldreich. In mont. Gheidagh!

Ar. Geogr. Asia minor!

1″. **C. canescens** (Willd.) K. Schm. *breviter tomentello-canescens*, caulibus erectis flexuosis simplicibus v. inferne ramosis, *foliis* late-ovatis v. oblongo-ovalibus lanceolatisve acutis coriaceis *basi subsessili* breviter attenuatis, *umbellis subsessilibus v. sessilibus* axillaribus et terminalibus *multifloris, floribus brevissime pedicellatis, corollâ majusculâ flavâ laciniis* oblongo-triangularibus *obtusis intus albo-hirsutis*, coronae lobis 5 obtusis concaviusculis gynostegio sublongioribus, *folliculis canescentibus* inferne inflatis. 2|. v. s. in h. P. J.

K. Schm. in E.-Pr. IV. 2. p. 252.

Syn. *Asclepias canescens* Willd. Nov. Act. Nat. Cur. III. 418. — *Vincetoxic. canescens* Dcn. in DC. Pr. 523. — Tchih. As. Min. II. 68. — Boiss. IV. 52. — Nym. Consp. Fl. Europ. 496. — Halácsy. Consp. Fl. Graecae. II. 290 (?). — *V. anatolicum* Boiss. Mss. sec. Boiss. IV. 52. — *Asclepias orientalis* Buxb. Cent. III. t. 30.

Icon. Buxb. l. c. t. 30.

Exsicc. J. Bornmüller. It. Anatol. III. 1899. № 5287! — P. Sintenis. It. or. 1888. № 431! — Heldreich. In m. Davros! — Griffith. Affghanistan. Herb. of the late East India Company. № 3760! — E. Bourgeau. Pl. Armeniae. 1862. № 169! — W. Siehe's bot. Reise nach Cilicien. 1896. № 349!

Ar. Geogr. Europa austr.-orient.!, Asia minor!, Mesopotamia!, Persia. Affghanistan!

Примѣч. В. этотъ довольно хорошо отличается отъ двухъ предъидущихъ болѣе крупными цвѣтами въ сидячихъ или почти сидячихъ зонтичкахъ и бѣло-войлочнымъ опушеніемъ. Всѣ три вв. отличаются почти сидячими или коротко-черешчатыми листьями, у основанія не сердцевидными, а округлыми или клиновидными, и вѣнчиками внутри волосистыми. Въ качествѣ синонима Byaccie (l. c. 52.) приводитъ еще *V. luteum* Sieb.

exs. и *Asclepias cretica* Clus. App. I. Tom. I. CCLV. Видѣнные мною экз. Sieber'a и Baldacci съ остр. Крита отличаются отъ остальныхъ изслѣдованныхъ экз. *C. canescens* (см. выше стр. 443.). Они или скорѣе относятся къ *C. Raddeanum*, или м. б. составляютъ особый видъ.

*2. **C. Albowianum** m. collo ramoso, multicauli caulibus simplicibus v. inferne ramosis, crassis glaberrimis v. bifariam pubescentibus, *foliis coriaceis* ad petiolos pubescentibus caeterum glabris raro margine et ad nervos parcissime puberulis *subsessilibus ovatis v. ovato-orbiculatis breviter acuminatis basi cordatis*, umbellis axillaribus multifloris folio plerumque brevioribus pedunculis pubescentibus, calycis glabri laciniis triangulari-lanceolatis, *corollae alboflavidae v. flavovirentis lobis* ovatis conniventibus *extus parce pubescentibus* rarius glabris v. subglabris, *coronae* stamineae *profunde 5-partitae* lobis acuto-triangularibus gynostegio longioribus, folliculis glabris inferne inflatis longe attenuato-acuminatis. ♃. v. s. in h. Th. P. J. M.

Syn. *Vincetoxicum probab. n. sp.* Alb. Pr. 170. — Линск. Фл. К. 589. — *V. officinale* forma *leiocalyx* Somm. et Lev. Enum. 338. (?). — *V. officinale* Radde, Mus. Cauc. II. 127. (? quoad pl. ex Adsh. Somm. Lev.).

Hab. in Transcauc. occid. hic inde. — S. P. Абхазія. По известковымъ скаламъ, на подъемѣ къ роднику Дзихча отъ сел. Калдахвара, 500′. VI. 92. Альб.! Абхазія. По известковымъ скаламъ, въ долинѣ Кодора, бл. моста Багада (мѣст. Коначхиръ). 12. VII. 01. Вороновъ! Между Сухумомъ и Ажарами (Ацгарой). 30. VI.—3. VII. 95. Вушъ! Гумское ущелье, по обрывамъ, бл. Сухума. VI. 88. Ивановъ! Абастуманъ. VII. 85. № 572. Смирновъ! (sub *Vinc. officinale* teste Trautv.) Верхняя Аджарія, по скаламъ. Хула. 1885. Масальск.![1]).

Примѣч. Общимъ габитусомъ, листьями и отчасти соцвѣтіемъ напоминаетъ *C. funebre*, отъ котораго отличается цвѣтомъ вѣнчика, и *C. contiguum* Koch (Synopsis. ed. II. 556. = *Vincet. contiguum* Gren. Godr. Fl. Fr. II. 480.), отъ котораго отличается лепестками слегка на внутренней поверхности волосистыми (рѣже лепестки внутри голые или почти голые). Листья, по показанію Масальскаго (на этикеткѣ), толстые, кожистые, цвѣтущіеся, цвѣты желтовато-зеленоватые. Коронка очень глубоко пятираздѣльная, лопасти коронки длинныя, б. и. м. острыя, прямостоячія, сближенныя, какъ я убѣдился по экз. Масальск., Альбова и Воронова. Альбовъ сравнивалъ экз. свои съ *V. tmoleum* и *V. Rehmanni*. Однако отъ *V. tmoleum* в. этотъ рѣзко отличается листьями у основанія сердцевидными, а отъ *V. Rehmanni* стеблемъ прямостоячимъ, а не вьющимся, цвѣтами болѣе крупными, равными по величинѣ цвѣтамъ *C. Vincetoxicum, contiguum, laxum*, и формой и консистенціей листьевъ.

3. C. scandens (Somm. et Lev.) m. radice collo fibris elongatis crebris obsita, *caulibus* simplicibus erectis *superne* plerumque *alte scandentibus* crispule et minute puberulis, *internodiis elongatis*, superioribus folio multo longioribus, *foliis* breviter petiolatis, inferioribus *a basi rotundata v. subcordata* ovato-acutatis, mediis lanceolatis *longe acuminatis*, superioribus sensim angustioribus, tandem minimis bracteiformibus, lanceolatis longe acuminatis, *floribus in corymbulos 2—3*[2]) *laxos secus pedunculum*

1) Вѣроятно сюда же относятся и экз., собранные Сомм. и Левье въ Аджаріи, между Кеда и Хула. 21. VI. 90. п. и бл. Шиахеви 24. VI. 90. п. (*V. affic.* var. *leiocalyx* Somm. et Lev.).

2) Corymbulus alter basalis, alter e medio pedunculo egrediens, tertius terminalis.

axillarem *valde elongatum flexuoso-infractum dispositis*, corymbulis 6—10-floris, pedicellis tenuibus inaequalibus crispo-tomentellis, longioribus florem 2—3-plo superantibus, calycis brevissime puberuli laciniis triangularibus, *corollae nigro-purpurascentis* laciniis lanceolatis obtusis *facie interiore albo-puberulis, corona* staminea *quinqueloba* lobis tumidis rotundatis, folliculis etiam junioribus glabris apice longe acuminatis. 4. v. s. in h. J. P. A. M. K. Th. Tm.

Syn. *Vincetoxicum scandens* Somm. et Lev. in Act. H. B. Petrp XII. *1892.* p. 158. — Линск. Фл. К. 389 — Somm. Lev. Enum. 337. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. — Линск. Дополн. I. Фл. К. 71. — Ширяевъ, Замѣтка о Vincet. p. 10. — *V. nigrum* Ledeb. III. 45. — Boiss. et Buhse. 147. — Boiss. IV. 53. (p. p. quoad pl. caucas. et Asiae minoris). — Ломак. Фл. Талыш. 61. — Шмальг. II. 209. (p. p. quoad descript.). — Ломак. Фл. Караб. 60. — Radde, Grundz. 74, 266, 280, 426, 438. — Линск. Фл. К. 389. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. — Ширяевъ, Зам. о Vincet. p. 6. (p. p.). — Жмакина, Фл. настб. Кисл. 17. — Гриневецк. Результ. 2-хъ путеш. 45. (non Moench. Méth. 317. neque Decaisne, in DC. Pr. 524.). — *Asclepias nigra* MB. Fl. t. c. I. 171; III. 173. (non L. sp. pl. I. 315.). — *Cynanchum nigrum* C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 117. — Eichw. Casp. cauc. p. 22. — Hohen. En. pl. K. et E. 223. — Claus. Ind. des. in Göbel, It. II. 290. — Hohen. En. Tal. 88. — C. Koch, Linn. XIX. 27. (?). (non R. Br. in Mém. Werner. soc. I. p. 48.). — *Vincet. amplifolium* C. Koch, in Linn. XXIII. 592. *(1850).* (sec. Boiss. IV. 54. an pr. p. ?). — *V. triste* C. Koch, Linn. XXIII. 591. — Trautv. Incr. 15. — Шмальг. II. 209. (non Griseb. Spic. fl. Rum. et Bith. II. 68.). — *V. medium* et probab. *V. nigrum* var. *vix volubilis* Stev. Verz. d. t. Pfl. 331 et 331. (?). — *Cynanchum medium* R. Br. non Decaisne sec. Boiss. IV. 54. (?).

Icon. Somm. Lev. Enum. Tab. XXXIV! *(V. scandens).* — Rchb. Ic. fl. Germ. t. 28. f. I. 1! (*V. nigrum* Moench. — для сравненія.)

Exsicc. P. Sintenis, It. or. 1892. № 4557! — I. Bornmüller. Pl. exs. Anatol. or. a. 1889. № 349 b.! — Kolenati. Pl. exs. cauc. № 1880! — A. H. et V. F. Brotherus. Pl. cauc. exs. VI. 77.!

Hab. in silvis, dumetis et fruticetis region. infer. montan. et subalpin. Tauriae, Caucasi et Transcauc., ad 6—8000′. — **St. A.** Куб. обл. Полтавская. 21. VI. Красный лѣсъ. 15. VII. Полторацк.! Старо-Корсунская, кустарники въ степи бл. Кубани. 3. V. Полторацк.! Ст. Баканская. 24. IV. 89. Линск.! Екатеринодаръ. 29. IV. 89. Линск.! Кавказская ст. 6. V. 89. Линск.! — **S. K.** Крымская. 18. V. 92; 8. VI. 91. Линск.! Горячій Ключъ. Лѣсъ, перелѣски, опушки. 22. V. Еременко! Дубовый лѣсъ бл. Старо-Корсунской ст. 11. V. 99. Бушъ! Между ст. Старо-Корсунской и Рязанской, дубовый лѣсъ. 12. V. 99. Бушъ! Между ст. Рязанской и Черниговской, опушки дубовыхъ лѣсовъ. 12. V. 99. Бушъ! Майкопъ. 4. VI. 91. Линск.! Между ауломъ Тебердинскимъ и Сентами. 24. VI. 96. Бушъ! На склонахъ горъ въ долинѣ рѣки Теберды, мѣстами много. 4500′. 8. VII. 03. Атманскихъ! Кабардинка. Байернъ! Карачай. Въ ущельяхъ Учкулана и Хурзука, въ большомъ количествѣ. 23. V. 84. Синягинъ! — **S. T.** На каменистой гумусовой почвѣ, въ тѣнистыхъ кустарникахъ и лѣсахъ. Ставроп. губ. Между Лагеремъ и Бурхардскими хуторами; на Мамайкѣ

бл. Громучка; Архіереевскій лѣсъ; хутора Салміуса. 17. VI. 78; 28. V. 81. Норм.! Ставрополь. Гёфftъ.! Ставроп. губ., Рыбное озеро. 24. V. 92. Линск.! Г. Брыковая. Ставр. г. 1800′. 27. VI. 89. Акинф.! Султановское, Алекс. у. Ставропольск. г. 2000′. VI. 89. Акинф.! Р. Кума бл. Прасковея. Красновъ! Пятигорскъ. Гёфftъ! Жмакина! Пятигорскъ. Машукъ и Теплая гора. V. 80. Александровъ! Машукъ. 12. VI. 94. Федч.! Г. Машука, лѣсъ. Ширяевъ. (см. Замѣтка о *Vincetox.* №№ 15, 16, 17 и 18.). Желѣзноводскъ, въ лѣсахъ. 20. VI. 90. Цесулави! Желѣзноводскъ, паркъ. 18. VI. 86. Акинф.! Желѣзноводскъ, въ лѣсу у подножія Бештау. 19. VI. 86. Акинф.! Кисловодскъ. Жмакина. Долина р. Черека, озеро, бурьяны у основанія скалъ, въ лѣсу. 28. VII. 89. Кзнц.!! Отъ Св. Николая до Цейскаго ледника. 1893. Флёровъ! Осетія, Военно-Осетинская дорога, бл. Мизуры, лужайки на скалахъ. 26. V. 00. Левитскій! Билагское и Садонское ущ. 4—9. VIII. 95. Марков.! Ардонъ. 15. VI. 90. Акинф.! По каменистымъ мѣстамъ р. Ардонъ бл. аула Уналъ. 20. VI. 98. Марков.! Въ рѣдкихъ лѣсахъ, у дороги, бл. Бирагзангъ. 4. VI. 98. Марков.! За Нахасомъ, вдоль Военно-Осетинск. д., въ кустахъ. 8. V. 97. Марков.! Очень часто въ окрестностяхъ Алагира на лугахъ, полянахъ и по скаламъ, на травянистыхъ мѣстахъ. 21. VI. 97. Цингеръ! Бл. Алагира, по тѣнистымъ мѣстамъ и въ тѣнистомъ буковомъ лѣсу. 23. VI. 00. Левитск.! Майрамъ-кулдымъ, лѣсъ. 3. VI. 95. Марков.! Даргъ-Кохъ. 24. V. 91. Линск.! Владикавказъ, Военно-Грузинская дорога. 20. VII. 94. Акинф.! Между Владикавказомъ и Ларсомъ. 4. VI. 95. Бушъ! Ларсъ. 22. VI. 94. Пурингъ! Кавк. МБ.! По р. Тереку. Гюльденшт. Сл. Воздвиженская, на берегу р. Аргуна, въ зарослях кустарника. 6. V. 97. Горенёкинъ! Грозный. 6. V. 90. Линск.!*[1]). Шелковаводская. 30. V. 90. Линск.! Чечня, укрѣпл. Евдокимовское, въ колючихъ кустарникахъ. 11. VI. 89. Кзнц.!!*. Ведено. Бошедукъ. Марков.! Между Ведено и Чечелюхомъ, по полямъ и открытымъ горамъ. 14. V. 89. Кзнц.!! Дубовый лѣсъ бл. Буртуная. 17. V. 89. Кзнц.!! Хасавъ-юртъ. 12. V. 90. Линск.! Чиръ-юртъ. Луга. 30. V. 94. Радде! Хасавъ-юртовскій окр., Салатау, выше сел. Чиркей. 2—4000′. 28. VI. 97. Алекс.! Вост. Кавк. Стев. (sub *V. medium?*). — **X. D.** Дагестанъ. Хако, на южныхъ склонахъ по открытымъ скаламъ. 1. VI. 89. Кзнц.!! Между Гимри и Евгеньевскимъ укрѣпл., выше 600—1200′. 9. VI. 61. Рупр.! Гунибъ, въ лѣсу. 21. VI. 94. Радде! Даргинск. окр. По травянистымъ мѣстамъ по скаламъ г. Маара бл. с. Акуша, на ю.-з. 6400—6600′. 15. VII. 98. Алекс.! Даргинск. окр., бл. лѣса Гумра-дузи, между Акуша и Муги (Мега), по известковымъ осыпямъ. 5000′. 14. VII. 98. Алекс.! Кара-койсу, выше Гунибa. Каракейскій лѣсъ. 15. VII. 98. Кзнц.!!*. — **S. D.-K.** Петровскъ. 25. V. 90. Линск.! Темиръ-Ханъ-Шура. 22. V. 90. Линск.! Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр., бл. ст. Кизилъ-яръ. 4500′. 3. VII. 97. Алекс.! Даргинск. окр., бл. Микики, въ лѣсу Берханы-када. 4200′. 4. VII. 98. Алекс.! По южному склону хр. Шаххалъ-дагъ. 4000′, въ кустарникахъ. 5. VII. 98. Алекс.! Бл. сел. Хурсила-ина (Хвораки). 3600′, въ кустарникахъ. 6. VII. 98. Алекс.!*. Бл. сел. Бобки, въ ущельѣ р. Уллу-чай, по сланцевымъ скаламъ. 3800′. 21. VII. 98. Алекс.! Кюринск. окр., бл. ст. ж. д. Билиджи, въ лѣсахъ. 50′. 16. V.

1) Звѣздочкой (*) обозначены мѣстонахожденія, гдѣ рядомъ найдены и *C. scandens*, и *C. Rehmanni*.

. Алекс.! Бакинская губ., Кубинск. у., по р. Самуру, бл. с. Хавры, по
ечанову берегу. 1000′. 5. VII. 99. Алекс.! Куссары, въ кустарникахъ.
.VI. 99. 2300′. Алекс.! С. Алпани, по опушкамъ кустарниковъ, на гли-
истой почвѣ, вездѣ въ лѣсу. 20.V. 01. Шестаковъ! Хачмазъ, по опушкѣ
ѣса. 140′. 25. VI. 99. Алекс.! Бл. сел. Орта-кала. 200′. По сухимъ мѣ-
амъ и среди кустарниковъ. 21. VII. 00. Алекс.! *. — **S. T.-N.** Крымъ.
алл. МБ! Кульковъ! Рёгперъ. (sub *V. triste* sec. C. Koch. in Linn.
XIII. 592.). Въ тѣнистыхъ мѣстахъ горъ, нерѣдко. Стев. (sub *V. me-
ium?*). Симферополь. 19.VI. 94. Алекс.! Южный Берегъ Крыма, около
допада Учанъ-су. 31. V; 9.VI. Кондратьевъ! Пачоскій. Выше Кок-
за, на опушкѣ лѣса. 15.V. 96. Гольде! Окрестности Алушты. $^2/_2$. VII.
. Алекс.! Чатырдагъ. 1818. Герб. Ледебура! Бл. вершины Чатыр-
га, на ю.-в. склонѣ. 9. IX. 44. Граффъ! Бл. Чатырдага, въ буковомъ
ѣсу. 8.VII. 97. Гольде! На вершинѣ г. Ак-дагъ. 20.IV. 03. Траншель!
ушанбазаръ. 19. V. 01. Траншель! По сѣв. склону г. Агермышъ, въ
ымму. 1814. Герб. Ледеб.! Въ горахъ бл. с. Янгекой. Стев.? (sub *V.
grum* var. *vix volubilis?*). Синабдагъ. Оленья гора, бл. Козьмодемьян-
аго монастыря. 28. VII. 94. Алекс.! Между д. Цункъ и Судакомъ. 26.
. 37. Траутф.! Судакъ. $^1/_2$. VIII. 95. Левандовск.! Феодосія. Турча-
новъ (sec. Ширяевъ. Зам. о *Vincet.* № 23.). Черноморск. губ., бл.
новороссійска. 12.V. 92. Линск.! Новороссійскъ, у подножія горъ. 1.VII.
. Радде! *. — **S. P.** Черкессія. Въ лѣсу по р. Мзымтѣ, бл. Красной По-
ны (Кбааде). 7. VII. 01. Гриневецк.! Верховья Мзымты. 15. VI. 93.
адде! Абхазія. Нордм. Сванетія. Лентехи и Лашкети по р. Цхенисъ-
кали. 1864. Радде! Лашкети. 22. VI. 64. 4000′. Радде! VI. 77. Бро-
русъ! Въ нижней части горной полосы, въ долинѣ р. Цхенисъ-Иха-
, бл. Лентехи. 30. VII. 90, и Чолура. 31. VII. 90, въ кустарникахъ.
0—900 m. Сомм. Лев. (sub *V. scandens*). Р. Ингуръ, въ Сванетіи.
ряевъ. (Замѣтк. о *Vincet.* №№ 10 и 11). Гульскій ледникъ. 8000′.
VII. 90. Акинф.! Мингрелія. Эйхв. Нордм. Имеретія. Гюльденшт.
тапсъ. Радде. Кутаисъ. Городской лѣсъ. 6. V. 86. fl. 6. VII. 86. fr.
ѣдв.! Горы Имеретіи, между Кутаисомъ и Ахалцихомъ; между Зекари
Іюлешкро. 1800—3300′. 2.VI. 60. Рупр.! По кустарникамъ на холмахъ
берегу Чернаго моря бл. Батума. 16. VI. 90. Сомм. Лев. Батумъ, по
едгорьямъ. 22. V. 85. Масальск.! — **S. Ib.** Иберія. Эйхв. Герб. Фи-
ера! Грузія. Вильгельмсъ. (sec. C. Koch, in Linn. XXIII. 592. sub *V.
mplifolium?*). Мцхетъ. 4. VII. 94. Федч.! Кахетія. Карданахъ, среди
старниковъ. 4. V. 00. Аверкинъ! Въ кустарникахъ. на горѣ бл. Сиг-
ха. 28. VI. 00. Гриневецк.! Лагодехи, въ перелѣскахъ и лѣсахъ. 14.
. 98. Ѳоминъ! 30. V. 01. Млокос.! Въ лѣсахъ бл. с. Кобахчоли. 15.
. 98. Ѳом.! Ширакъ, въ лѣсу Зильча. 4.V. 99. Ѳом.! *. Елисаветп. губ.,
ухинскій у., бл. В. Дашагила, въ кустарникахъ. 3800′. 14. VIII. 00.
лекс.! *. Нуха. Медв.! Бакинск. губ., Шемахинск. у., по сѣв. склонамъ
дельи выше с. Мюджи, въ лѣсахъ. 3900′. 30.VII. 00. Алекс.! — **S. S.-K.**
оржомъ. $^2/_2$. VI. 67. Радде! *. Боржомъ, 8-я верста по Ахалцихскому
ссе. 30. VI. 88. Акинф.! *. Боржомъ. Садгерское плато. 24. VI. 92.
ѣдв.! Квабисхеви, въ сырыхъ долинахъ. 1.VI. 01. Мищенко! Ацхуръ.
VI. 01. Мищенко! Коджоры. Смирн.! Тифлисъ. Байернъ! Радде.
клоны горъ на з. отъ Тифлиса. Гогенакк.! Тифлисъ. Армянская балка.

V. 71. Ситовск.! Оврагъ за Вирди Сумбатъ. 14. V. 61. Оверинъ! Мамутли. Байеръ! Дашкессенъ. VII. 68. Байеръ! Геленендорфъ. № 1720. Гогенакк.! Бл. сел. Чапкентъ, по р. Кюракъ-чай. № 1880. 26. VI. 14. Коленати! *. Елисаветп. губ. и Карабахъ. № 3526. fr. Гогенакк.! Въ кустарникахъ бл. Шуши. №№ 256 и 440. Гогенакк.! Карабахъ. Лѣсъ у Шуши. 4500′. 1. VI. 95. Ломак.! Забухъ. 23. V. 90. Радде! Въ кустарникахъ, бл. Татива. 5000′. 4. VII. 03. Гриневецк.! Путь въ Персію. Шорицъ! — S. L. Въ лѣсахъ бл. Ленкорани. 27. V. 30. К. А. Мейеръ! (sub *Vin. nigrum?*). Сувантъ. 4000′. Гогенакк. Талышинскія горы, въ долинахъ Ноу и Шифорудъ. 15—20. IV. 48. Бузе! Ахевлахъ. 1847. Бузе! Лѣсъ у с. Гелгловъ. 2500′. 9. VI. 94. Ломак.! Вост. Кавк. Ганзенъ!

Ar. Geogr. Rossia europ. austr.! et austr.-orient.!, Asia minor!

Примѣч. Встрѣчающійся весьма часто на Кавк. *Cynanch.* съ черными внутри бѣло-волосистыми вѣнчиками считался до послѣдняго времени всѣми авторами кавк. флоры видомъ идентичнымъ съ *C. nigrum (Vinc. nigrum)*, встрѣчающимся въ юго-зап. Европѣ (въ Португаліи, Испаніи, южной Франціи и Италіи) и лишь недавно (въ 1892 г.) Сомм. и Лев., изучая собранные ими въ Батума и въ Сванетіи экз. и сравнивая ихъ съ экз. южно-европ., пришли къ убѣжденію, что кавк. черный *Vincetox.* представляетъ особый в., хотя и близкій къ *V. nigrum.*, но довольно хорошо отъ него отличимый. Въ Bull. pl. in Cauc. fect. (1900) p. 338. Сомм. и Лев. слѣдующимъ образомъ отличаютъ кавк. *Vinc.*, называя его *V. scandens*, отъ настоящаго *V. nigrum*: „*Vincetoxico nigro* (L.) corona staminea quinque- (nec decem) loba, interstitiis superioribus valde elongatis, foliis mediis superioribusque longe acuminatis facile distinguendum.“ При этомъ они не приводятъ для Кавк. *V. nigrum*, а лишь *V. scandens*. Весьма точное и обстоятельное описаніе Сомм. и Лев. ихъ новаго вида — *V. scandens*, сопровождаемое хорошимъ рисункомъ, должно было бы заставить новѣйшихъ наслѣдователей флоры Кавк. пересмотрѣть имѣющіеся экз. кавк. *V. nigrum*, дабы убѣдиться, имѣется ли дѣйствительно существенная разница между *V. nigrum* и *V. scandens* и, если таковая имѣется, то принадлежатъ ли кавк. экз. обоимъ этимъ видамъ или лишь послѣднему. Однако мы видимъ, что Липскій въ Фл. К. 389. приводитъ безъ всякой оговорки оба вв. для Кавк. — и *V. nigrum*, указывая его „по всему Кавказу“, и *V. scandens* Somm. Lev., указывая его лишь для „Батумской обл. и Pіонск. бассейна, 3000′.“ со словъ Сомм. и Лев. (ср. также Липск. Дополн. I. къ Фл. К. стр. 71., гдѣ цитируется *V. scandens*). Точно также Радде (въ Mus. Caue. II. 127.) приводитъ для Кавк. оба вида — и *V. nigrum* (для многихъ мѣстностей Кавк.), и *V. scandens* (для Батума, по экз. Сомм. Лев). Гриневецкій (Результаты двухъ ботанич. пут. на Кавк. р. 45.) приводитъ для Кахетіи *V. nigrum*, а Ширяевъ, занявшійся спеціально изученіемъ *V. nigrum*, указываетъ въ „Замѣткѣ“ своей (стр. 10), что установленный Сомм. Лев. новый в. — *V. scandens* весьма близокъ къ *V. nigrum* и едва-ли отличимъ отъ него: „При сравненіи діагноза этого вида (т. е. *V. scandens*), говоритъ Ширяевъ, съ діагнозами *V. nigrum* у Буассіе и Ледебура, мнѣ не удалось найти ни одного б. или м. существеннаго отличительнаго признака, такъ что самостоятельность *V. scandens* S. et L. вызываетъ нѣкоторое сомнѣніе.“ Однако, такое утвержденіе Ширяева мало основательно. Установленный Сомм. Лев. в. — *V. scandens* хорошо отличается отъ *V. nigrum* прежде всего строеніемъ коронки; хотя Ширяевъ признаку этому не придаетъ значенія, но это объясняется не непостоянствомъ этого важнаго признака, какъ то думаетъ Ширяевъ, а недостаточнымъ количествомъ изученнаго имъ гербарнаго матеріала. У *C. nigrum* коронка ясно 10-лопастная, 5 главныхъ крупныхъ лопастей чередуются съ 5-ю промежуточными мелкими; я убѣдился въ этомъ на изслѣдованныхъ мною южно-европ. экз., наприм. на экз. E. Reverchon. Pl. d'Espagne. 1894. № 978!, E. Bourgeau. Pl. d'Espagne. 1850. № 845! (Sierra de Alcaras), E. Boissier. Sierra Nevada! A. Le Jolis!, на экз. изъ Монпелье (in h. P. J.) и др., а также и на живыхъ экз., культивируемыхъ въ Петерб. Бот. Саду; 10-лопастность коронки

всѣхъ этихъ южно-европ. экз. весьма характерна, хотя промежуточныя лопасти и мелкія, такъ что при бѣгломъ, невнимательномъ изслѣдованіи ихъ можно легко просмотрѣть. Самъ же Ширяевъ изъ 14 изслѣдованныхъ экз., приводимыхъ имъ подъ именемъ *V. nigrum*, указываетъ одинъ всего съ 10-лопастной коронкой, и какъ разъ этотъ то экз. тоже изъ южной Европы, съ Сіерры-Невады (экз. Буассіе), тогда какъ остальные, приводимые имъ подъ именемъ *V. nigrum*, экз. или съ Кавк., или изъ южной Россіи, и имѣютъ, по его же показанію, коронку 5 лопастную [1]). При этомъ Ширяевъ считаетъ, что изслѣдованный имъ съ Сіерры-Невады экз. *V. nigrum* представляетъ уклонившуюся форму *V. nigrum*, остальные же экз. типичные *V. nigrum* (см. стр. 9.), а на стр. 4 онъ говоритъ, что въ однихъ цвѣткахъ этого экз. коронка 5-лопастная, въ другихъ-же — 10-лопастная. Въ этомъ послѣднемъ показаніи я сомнѣваюсь; очень можетъ быть, что Ширяевъ просмотрѣлъ промежуточныя лопасти у тѣхъ цвѣтовъ испанскаго экз., которые онъ принялъ съ 5-ю-лопастными коронками. Съ другой стороны, ни у одного изслѣдованнаго мною кавк. экз. чернаго (съ волосками внутри вѣнчика) *Vincet.* не встрѣчалъ я цвѣты съ 10-лопастной коронкой. Изъ выше-приведеннаго списка видно, что изслѣдовано мною огромное количество кавк. экз. У многихъ изъ нихъ я тщательно изслѣдовалъ подъ лупой строеніе коронки, или разваривая предварительно цвѣтокъ, или, если цвѣтокъ былъ хорошо засушенъ, такъ что строеніе его можно было разсмотрѣть безъ разариванія, то прямо изучая засушенные экз. У нѣкотрыхъ экз. я разсматривалъ по 2—4 цвѣтка, а у экз., собраннаго Пурингомъ бл. Ларса, я изслѣдовалъ много цвѣтовъ относительно строенія коронки; **вездѣ коронка была характерно 5-лопастная**, какъ ее описываютъ и рисуютъ Сомм. Лев. Лопасти коронки кавк. чернаго *Cynanch.* или прямо соприкасаются другъ съ другомъ, или соединены б. и. м. развитой перепонкой, которая иногда образуетъ складочку; при бѣгломъ осмотрѣ эту складочку иногда можно принять за добавочныя лопасти, но, если разварить такой цвѣтокъ и, тщательно отпрепарировавъ коронку, сопоставить рядомъ съ коронкой живого цвѣтка *C. nigrum* или съ хорошо отпрепарированной коронкой засушеннаго и разваренаго южно-европ. экз., то можно ясно убѣдиться въ существенномъ различіи кавк. экз. отъ южно-европ. по строенію коронки. Итакъ, строеніемъ коронки кавк. экз. хорошо отличаются отъ экз. южно-европ. Интересно, что на это отличіе обратилъ уже вниманіе, но не придалъ ему значенія, К. А. Мейеръ. Въ Verz. d. Pfl. p. 117. К. А. Мейеръ приводитъ для Ленкорани *Cynanch. nigrum* R. Br. безъ всякихъ оговорокъ, но въ герб. своемъ на этикеткѣ онъ пишетъ такъ: „*Cynanchum nigrum?* corolla atropurpurea intense pubescens, corona 5-loba." Будучи однакоже предубѣжденъ, что кавк. черный *Cynanch.* есть тотъ же видъ, что и южно-европ. *C. nigrum*, К. А. Мейеръ, повидимому, не придалъ самъ значенія этому своему наблюденію, послѣдующіе же авторы, бѣгло изучая свои экз., не обращали просто на просто вниманія на строеніе коронки, хотя въ діагнозахъ своихъ повторяли б. ч. увѣреніе, что у *C. nigrum* коронка 10-лопастная. Ледебуръ даже совсѣмъ ничего не упоминаетъ о строеніи коронки, приводя для Кавк. *C. nigrum*, Буассіе же (Fl. Or. IV. 53—54) хотя и указываетъ, что у *V. nigrum* съ Кавк. коронка 10-лопастная, но, очевидно, онъ ее не изслѣдовалъ. Буассіе приводитъ *V. nigrum* для Виѳиніи, Лаконіи, Крыма, Кавк., Закавк., Португаліи, Испаніи, южн. Франціи, Италіи и среди. и южн. Россіи. Коронку описываетъ онъ такъ: „corona staminea cupuliformi decemloba lobis obtusis alternatim brevioribus" Это описаніе вполнѣ подходитъ къ строенію коронки южно-европ. экз., но совершенно не согласуется съ строеніемъ коронки экз. крымскихъ и кавказскихъ. Но не только крымско-кавк. экз. имѣютъ 5-лопастную коронку; такую же коронку имѣютъ экз. южно русскіе (наприм., изслѣдованные мною

1) Правда, для экз. № 13 съ Машука Ширяевъ указываетъ, что, хотя коронка и 5-лопастная, но въ нѣкоторыхъ цвѣтахъ промежуточныя перепонки слабо заострены, однакоже эта слабая заостренность промежуточной перепонки можетъ произойти не отъ существованія промежуточныхъ лопастей, какъ у южно-евр. экз., а лишь отъ складчатости перепонки при прессовкѣ и сушкѣ.

экз. изъ Саратова, Константинограда, у. Полтавск. губ., изъ Одессы, съ Волги и др.), а также и мало-азіатскіе (наприм. экз. Боримюллера, № 1405 изъ Анатоліи и экз. Синтениса, № 4557 изъ Пафлагоніи). Хотя у Буассіе при экз. изъ Битиніи (Thirke), Лазистана (Bal.) и Закавк. (Kolenat.) и стоитъ!, но, очевидно, Буассіе не изслѣдовалъ коронокъ этихъ экз., иначе онъ далъ бы другое описаніе ихъ.

Но не только въ строеніи коронки замѣчается довольно существенная разница между вост. экз. (изъ Мал. Азіи, Крыма, Кавк., Закавк., южн. Россіи и экз. западн. (изъ Испаніи, Франціи, Италіи), убѣждающая насъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ двумя, хотя и близкими, хотя и корреспондирующими, но самостоятельными видами, *C. nigrum* — западно-европ. и *C. scandens* — кавказско-южно-русскимъ. *C. nigrum* имѣетъ цвѣты въ зонтикахъ или сидячихъ или на б. и. м. короткой общей цвѣтоножкѣ, и б. ч. цвѣтокъ немного въ зонтикѣ (см. наприм. рисунокъ у Reichb. t. 28! и ср. его съ рисунк. Бомм. Лев. t. XXXIV!), тогда какъ у *C. scandens* зонтики многоцвѣтковые и обыкновенно сидятъ на довольно длинныхъ, иногда очень длинныхъ общихъ цвѣточныхъ стержняхъ, причемъ б. ч. на каждомъ стержнѣ по три зонтика — одинъ у самаго основанія стержня (значитъ сидячій зонтикъ), другой посреди̇ъ стержня и третій на концѣ его. Самый стержень, равно какъ и цвѣтоножки, обыкновенно тонкіе, б. ч. б. и. м. питевидные. Еще не разсматривая строенія коронки, по соцвѣтіямъ обыкновенно легко, при нѣкоторомъ навыкѣ глаза, отличать кавк. экз. *C. scandens* отъ важно европ. *C. nigrum*. Кромѣ того у *C. nigrum* листья кожистые, у основанія б. ч. округлые и къ концу б. ч. не столь длинно-заостренные, стебли же хотя и вьющіеся, но междоузлія не такъ сильно вытянуты, какъ у *C. scandens*; наоборотъ, у *C. scandens* листья б. и. м. травянистые, у основанія или округлые, или слабо-сердцевидные, обыкновенно весьма длинно-заостренные, стебли же б. ч. сильно вьющіеся съ верхними междоузліями обыкновенно сильно удлиненными.

И такъ, *C. scandens* довольно хорошо отличается морфологически отъ *C. nigrum*, хотя и представляетъ в. весьма къ нему близкій, и при микроскопическомъ изслѣдованіи смѣшать эти два вида конечно легко. Отличаются эти два вид. и географически. При внимательномъ изученіи огромнаго бывшаго въ моихъ рукахъ кавк. матеріала, я убѣдился, что на Кавк., равно какъ въ Крыму, въ южн. Россіи и въ Мал. Азіи нѣтъ настоящаго *C. nigrum*, всѣ же тѣ экз., которые разными авторами относились къ *C. nigrum* (resp. *V. nigrum*), несомнѣнно относятся къ *C. scandens*. Типичный же *C. nigrum* съ 10-лоп. коронкой и сидячими или почти сидячими немногоцвѣтковыми зонтичками встрѣчается лишь въ югозап. Европѣ (въ Португаліи, Испаніи, Южн. Франціи и Италіи[1]).

На Балканскомъ полуостровѣ существуетъ еще особый в. — *C. speciosum*, близкій къ *C. nigrum* и *C. scandens*. В. этотъ описанъ былъ въ разное время подъ разными названіями, а именно: *Vincet. speciosum* Boiss. et Sprun. Diagn. Ser. I. 4. p. 39; Boiss. Fl. Or. IV. 53. — *V. triste* Griseb. Spicil. II. p. 68. — *V. Thirkeanum* C. Koch, Linn. XXIII. p. 59. Онъ отличается тѣмъ, что не только стебли, но и листья его одѣты курчавыми волосками (totum crispule velutinum), что стебли его пепьющіеся, листья очень коротко-черешчатые, цвѣты крупные и собраны въ сидячіе или почти сидячіе зонтички, а коронка 5-лопастная. Приводится *C. speciosum* для Балканскаго полуострова и для Битиніи въ Мал. Азіи. Какъ видно, онъ занимаетъ промежуточное мѣсто между западно-европ. *C. nigrum* и вост. *C. scandens*, какъ въ морфологическомъ, такъ и географическомъ отношеніи. Его отъ обоихъ отличимъ довольно хорошо. „Species pulchra, distinctissima", говоритъ Буассіе. Fl. Or. IV. 53. Я изслѣдовалъ 2 экз. этого в. (Orph. P.), а именно: „C. Haussknecht. It. Graec. 1885. Agrapha!" и „Asia minor. Litus austr. Pontus Euxini. Leg. Thirke, mis. C. Koch!" Послѣдній экз. опредѣленъ былъ Буассіе, какъ *V. nigrum* Mönch.

---

1) Halácsy по Fl. Graec. II. 291. приводитъ *V. nigrum* также для флоры Греціи (два губерніи: области горъ Оссаліи и Этоліи). Очень возможно, что это не настоящій *C. nigrum*, а *C. Boissieri* (см. ниже стр. 455—456).

(см. герб. и Fl. Or. IV. p. 54.), но онъ несомнѣнно относится къ *C. speciosum* (Boiss. et Sprun.) Nym. На Кавк. и въ Крыму *C. speciosum* отсутствуетъ, хотя у C. Koch'a (in Linn. XXIII. p. 592.) мы находимъ показаніе о нахожденіи въ Крыму *V. triste*, а это послѣднее названіе есть синонимъ *C. speciosum*. Однако же изъ описанія Кохa явствуетъ, что его *V. triste* не тождественъ съ *V. triste* Griseb. (= *C. speciosum*), ибо Кохъ говоритъ: „Der Mangel des Zahnes zwischen den Abschnitten der Corona scheint mir der einzige Unterschied zu sein, der diese Art von *V. nigrum* trennt." Ясно, что Кохъ подъ именемъ *V. triste* изъ Крыма привелъ въ сущности *C. scandens*.

Въ сѣв. Китаѣ мы имѣемъ четвертый видъ съ черными внутри (очень слабо) опушенными вѣнчиками — *C. atratum* Bge.[1]), отличающійся еще болѣе крупными цвѣтами. Наконецъ, въ Гималаѣ имѣется 5-й корреспондирующій в. — *C. Arnottianum* Wight.[2]) тоже съ темными, внутри волосистыми вѣнчиками, съ цвѣтами болѣе мелкими. Эти оба вв. отличаются цѣлымъ рядомъ другихъ морфологическихъ признаковъ отъ *C. nigrum, speciosum* и *scandens*, но несомнѣнно имъ корреспондируютъ въ центральной и вост. Азіи. Здѣсь кстати замѣтить, что хотя всѣ эти 5 видовъ отличаются какъ между собою, такъ и отъ другихъ близкихъ видовъ еще и величиною цвѣтовъ, но этотъ признакъ довольно непостоянный. Такъ, хотя и можно вмѣстѣ съ Буассіе считать, что у *C. speciosum* цвѣты крупнѣе, чѣмъ у *C. Vincetoxicum* и *C. nigrum*, но едва-ли можно точно указать, что цвѣты *C. speciosum* въ два раза крупнѣе цвѣтовъ *C. Vincetox.* и въ четыре раза цвѣтовъ *C. nigrum*. Правда, я имѣлъ небольшой герб. матеріалъ по *C. speciosum* и *C. nigrum*, но обширный матеріалъ по *C. scandens* и *C. Rehmanni* убѣдилъ меня, что величина цвѣтовъ — признакъ непостоянный. Въ среднемъ цвѣты *C. scandens* равны по величинѣ цвѣтамъ *C. nigrum* и раза въ два мельче цвѣтовъ *C. Vincetox.*, а цв. *C. Rehmanni* еще мельче. Но въ отдѣльныхъ экз. величина цвѣтовъ значительно варьируетъ, и на Кавк. попадаются экз. *C. scandens* съ цвѣтами даже болѣе крупными, чѣмъ у *C. Vincetox.*, иногда почти равными цвѣтамъ *C. speciosum*, а *C. Rehmanni* встрѣчается также нерѣдко съ цвѣтами болѣе крупными, равными средней величинѣ цвѣтовъ *C. nigrum* и *scandens*.

Изъ всѣхъ вв. наиболѣе близокъ къ *C. scandens C. Rehmanni*; хотя, какъ уже сказано, въ среднемъ цвѣты его раза въ два или 1 ½ мельче цвѣтовъ *C. scandens*, но по величинѣ цвѣтовъ эти два вида различать нельзя. Единственнымъ отличительнымъ признакомъ *C. Rehmanni* отъ *C. scandens* является окраска вѣнчика: у *C. scandens*, какъ и у *C. nigrum*, цвѣты черные (черно-пурпуровые); у *C. Rehmanni*, также какъ и у *C. Huteri*, цвѣты желтовато-зеленоватые или зеленовато-буроватые; у *C. scandens* и *C. Rehmanni* коронка 5-лопастная, у *C. nigrum* и *C. Huteri* — 10-лопастная. *C. Rehmanni* найденъ пока исключительно лишь на Кавк., гдѣ онъ нерѣдко встрѣчается совмѣстно съ *C. scandens*, представляя какъ бы особую цвѣтную разновидн. этого послѣдняго в.; встрѣчается онъ на Кавк. рѣже, чѣмъ *C. scandens*. *C. Huteri* найденъ пока лишь на Балканскомъ полуостровѣ (Далмація, Черногорія), замѣняя отсутствующій тамъ *C. nigrum* и тоже представляя какъ бы цвѣтную разновидность послѣдняго. Въ качествѣ самостоятельнаго в. *C. Rehmanni* выдѣленъ былъ впервые Буассіе въ 1879 г. во Fl. Or. IV. 53, гдѣ онъ былъ описанъ по одному всего экз. изъ окрестностей Владикавказа. Описаніе это не совсѣмъ точно и должно быть нѣсколько измѣнено. Но, повидимому, уже Стевенъ имѣлъ въ рукахъ эту форму (вѣроятно кавк. экз.: „Talem quoque in Caucaso orientali legi."), ибо описывая *V. medium* (Verz. d. t. Pfl. 331.), Стевенъ говоритъ: „variat floribus virescentibus et atropurpureis". Судя по краткому описанію Стевена его *V. medium*, приводимая подъ этимъ именемъ растенія вѣроятно частью относятся къ *C. scandens*, частью же къ *C. Rehmanni*, хотя съ увѣренностью сказать, что подразумѣвалъ Стевенъ подъ именемъ *V. medium* — весьма трудно. Еще труднѣе и

1) См. діагнозъ его въ D C. Pr. 523, подъ именемъ *V. atratum* (№ 3).
2) См. діагнозъ его у Boiss. Fl. Or. IV. p. 52.

настоящее время установить, что подразумѣвалъ Стевенъ подъ именемъ *V. nigrum* var. *vix volubilis*. Въ качествѣ синонима къ обоимъ этимъ названіямъ онъ приводитъ *Asclepias nigra* Fl. t. c. I. III. n. 445, а потому можно думать, что хотя отчасти *V. medium* и *V. nigrum* Стевена соотвѣтствуютъ *C. scandens*, но съ увѣренностью утверждать это трудно. Нелегко также установить, что подразумѣвалъ К. Кохъ (Linn. XXIII. 592.) подъ именемъ *V. amplifolium*. Буассіе считаетъ *V. amplifolium* C. Koch синонимомъ кавк. *V. nigrum*, т. е. *C. scandens*. Если бы это оказалось дѣйствительно такъ, то пріоритетъ принадлежалъ бы именно коховскому названію, и *C. scandens* слѣдовало бы называть *C. amplifolium*. Однако же описаніе Кохa, хотя и довольно подробное, настолько неясно, что подъ именемъ *V. amplifolium* можно смѣло подразумѣвать какъ *C. scandens*, такъ и *C. Rehmanni*. Во всякомъ случаѣ въ діагнозѣ Кохa не обращено вниманіе ни на строеніе коронки, ни на цвѣтъ вѣнчика, а потому лучше коховское названіе *(V. amplifolium)* отбросить и для обозначенія кавк. чернаго *Cynanch.* принять хотя и болѣе новое, но вполнѣ опредѣленное названіе — *C. scandens* (Somm. et Lev.).

Въ заключеніе остается указать на весьма неточное описаніе *V. nigrum* какъ у Буассіе, такъ и у Шмальгаузена. Буассіе въ діагнозѣ своемъ *V. nigrum* смѣшалъ признаки двухъ видовъ — *V. nigrum* и *V. scandens*. Шмальгаузенъ даетъ точное описаніе *V. nigrum* Moench. южно-европейскаго, но цитируемые имъ экз. совершенно не подходятъ подъ это описаніе, ибо относятся они, какъ уже сказано, къ *C. scandens*, а не къ *C. nigrum*.

* 4. **C. Rehmanni** (Boiss.) m. secus caules pedunculos et foliorum nervos minute pubescens, *caulibus* elongatis *superne volubilibus* v. subvolubilibus *foliis* breviter petiolatis *a basi cordata v. rotundata* oblongis et oblongo-lanceolatis *longe acuminatis, umbellis axillaribus pedunculatis* laxe pauciflоris v. interdum multiflоris, *pedicellis tenuibus flore parvo duplo-triplo longioribus*, calycis hirti laciniis triangularibus, *corollae flavo-virentis v. virenti-fuscescentis laciniis* oblongis obtusis calyce triplo longioribus *facie interna hirtis, corona* staminea ultra medium *in lobos 5 crassos* orbiculatos patentes gynostegio aequilongos *fissa*, folliculis glabriusculis apice valde attenuatis. 2. v. s. in h. J. K. Th. P. S. A.

Syn. *Vincetoxicum Rehmanni* Boiss. Fl. Or. IV. 53. *(1879)*. — Trautv. Incr. 15. — Линск. Фл. К. 389. — *V. amplifolium* C. Koch, Linn. XXIII. 592. *(1850)* (an pr. p. ?). — *V. medium* Stev. Verz. d. t. Pfl. 331. (an pr. p. ?). — *V. officinale* Гриневецк. Результ. 2-хъ пут. на Кавк. 45. (non Moench). — *V. nigrum* var. *volubile* Radde, Grundz. 163. (?).

Exsicc. Kolenati. Pl. exs. cauc. № 1880! № 1879!

Hab. in silvis, dumetis et fruticetis region. infer., montan. et subalpin. Caucasi et Transcauc., ad 7000′. — **S. T.** Ставроп. губ., на скалистыхъ, поросшихъ кустарникомъ мѣстахъ, бл. Кравцовскаго озера. VI. 86. Норм.! (sub *Vinc. officinale*. Corolla intus hirsuta!). Пятигорскъ, ю.-з. склонъ Машука. На опушкѣ лѣса и въ кустарникахъ, по очень крутому скату; часто и много, отдѣльными кустами. Петровъ! (sub *Vinc. officinale*, teste Hryniewiecki!). Около Нальчика, въ лѣсу. 25. VII. 89. Кацц.!! (безъ цв., съ пл. ? an *C. scandens?*). Въ дубовыхъ кустарникахъ бл. Алагира. 31. VIII. 97. Марковъ.! Осетія, бл. аула Бизъ. 27. VI. 97. Марковъ.! Бл. Алагира. 26. VI. 98. Марковъ.! Владикавказъ. Ремминъ[1]). 16. VI. 94. Федч.! V.

[1]) Изъ экз. Ремминa изъ Владикавказа, опредѣленному имъ какъ *V. medium*, былъ описанъ и этотъ Буассіе; экз. этого я, къ сожалѣнію, не видалъ, но мнѣ удалось изслѣдовать много другихъ экз. изъ окрестностей Владикавказа.

01. Зейдлицъ! Маркграфъ! На р. Терекѣ, выше Владикавказа. VII. 01. Зейдл.! Бл. Владикавказа, дача Попова. 15. VI. 94. Федч.! Бл. Владикавказа. Военно-Грузинская дорога. 16. VI. 00. Левитскій! Бл. Владикавказа. Лысая гора у верхушки, лугъ, кустарниковыя заросли. 15. VI. 00. Левитск.! Грозный. 6. V. 90. Линск.! *[1]). Чечня, укрѣпл. Евдокимовское, въ колючихъ кустарникахъ. 11. VI. 89. Кзнц.!!*. Между Чечелюхомъ и Буртунаемъ, въ кустахъ орѣшниковъ. 15. V. 89. Кзнц.!! Вост. Кавк. Стев. (sub *V. medium?*). — **X. D.** Салты. 7000′. 15. VII. 94. Пурингъ! Кара-Койсу, выше Гуниба. Каракскій лѣсъ. 15. VII. 98. Кзнц.!! *. — **S. D.-K.** Дагестанъ. Даргинскій окр., бл. сел. Хуркила-ша (Хюраки). 3600′, въ кустарникахъ. 6. VII. 98. Алекс.! *. Бакинск. губ., Кубинск. у., бл. сел. Орта-кала. 200′. По сухимъ мѣстамъ и среди кустарниковъ. 21. VII. 00. Алекс.!*. — **S. T.-N.** Новороссійскъ. 4. VII. 93. Радде!*. (sub *V. nigrum* var. *volubile*). — **S. Ib.** Грузія. Вильгельмсъ (sec. C. Koch, in Linn. XXIII. 592. sub *V. amplifolium?*) Р. Ксанъ, у Монастыря, дубовый лѣсъ. 13. VII. 90. Кзнц.!! Военно-Грузинская дорога, ст. Пасанауръ, въ дубовыхъ лѣсахъ, въ свѣтлыхъ мѣстахъ. 25. VI. 90. Кзнц.!! Кахетія, въ кустарникахъ и на поляхъ бл. Чалаубань. 10. VII. 00. Аверкиныъ! 17. VII. 00. Гриневецк.! Шираки, въ лѣсу Зильча. 4. V. 99. Ѳоминъ! *. Елисаветп. губ., Нухинскій у., бл. В. Дашагила, въ кустарникахъ. 3800′. 14. VIII. 00. Алекс.! *. Пухинск. у., въ прибрежныхъ лѣсахъ по р. Гёкъ-чай (Пешнёвъ-чай, ниже аула Велесты), по сланцевымъ скаламъ, въ тѣнистыхъ мѣстахъ. 3200′. 25. VIII. 00. Алекс.! Бакинск. губ., Шемахинск. у., по р. Сулутъ-чай (прит. Ах-су), бл. сел. Ханъ-кенды. 3200′. Въ садахъ. 30. VII. 00. Алекс.! Шемахинск. у., между сел. Башъ-Царатъ и Дагаріанъ, въ кустарникахъ бл. оз. Кара-ногуръ. 4800′. 27. VIII. 00. Алекс.! — **S. S.-K.** Боржомъ. 3000′. 30. VI. 87. Акинф.! 26. VI. 88. Акинф.! 22. VII. 94. Федч.! VI. 65. Радде! *. 25. VI. 92. Медв.! Въ Воронцовскомъ паркѣ Боржома. VII. 01. Мищенко! Боржомъ, 8-я верста по Ахалцихскому шоссе. 30. VI. 88. Акинф.! *. Ущелье Делижана. 1856. Оверинъ! Геленендорфъ. № 1819. Гогенакк! (?*Cyn. fl. flavi* in h. **Tm.**). Бл. сел. Чайкентъ, по р. Кюракъ-чай. №. 1880 и 1879. 26. VI. 44. Коленати! *.

Примѣч. C. Rehmanni есть въ сущности *C. scandens*, но съ цвѣтами не черными, а зеленовато-бурыми и даже зеленовато-желтоватыми. У нѣкоторыхъ экз. зонтички состоятъ частью изъ желтоватыхъ, частью изъ буроватыхъ или даже бурыхъ цвѣтовъ, что наводитъ на мысль, не есть ли *C. Rehmanni* помѣсь между *C. scandens* и *C. laxum*, хотя *C. Rehmanni* даетъ зрѣлые плоды и сѣмена. Внутри вѣнчики б. ч. менѣе обильно покрыты волосками, чѣмъ у *C. scandens*. Цвѣты б. ч. мельче, чѣмъ у *C. scandens*, хотя величина цвѣтовъ довольно сильно варьируетъ какъ у *C. scandens*, такъ и у *C. Rehmanni*. Цвѣтовъ въ соцвѣтіяхъ у *C. Rehmanni* обыкновенно меньше, чѣмъ у *C. scandens*, соцвѣтія б. ч. малоцвѣтковыя; но попадаются иногда и многоцвѣтковыя соцвѣтія. Буассіе, Fl. Or. IV. 53. сравниваетъ в. этотъ съ *C. Huteri* (Vis. et Aschers.) K. Schm., описаннымъ въ 1869 г. въ Oesterr. Bot. Zeitschr. XIX. pp. 67—68. Онъ указываетъ только, что цвѣты *C. Huteri* почти въ два раза больше цвѣтовъ *C. Rehmanni* и имѣютъ 10-лопастную, а не 5-лопастную коронку. Я пересмотрѣлъ нѣсколько экз. *C. Huteri* (in h. P.: A. Baldacci. It. Albanicum. V. 1897. № 318!; VII. 1900. № 82!; VIII. 1901. № 511!) и, сравнивая ихъ съ много-

1) Звѣздочкой (*) обозначены мѣстонахожденія, гдѣ рядомъ найдены и *C. scandens*, и *C. Rehmanni*.

тщательными изученіями мною экз. *C. Rehmanni*, нахожу, что по величинѣ цвѣтовъ отличать эти два вв. нельзя, такъ какъ у *C. Huteri* цвѣты тоже иногда мелкіе, а у *C. Rehmanni* иногда цвѣты даже бываютъ крупнѣе, чѣмъ у *C. Huteri*, иногда же еще мельче. Оба вида сходствуютъ зеленоватой окраской вѣнчиковъ. Ашерсонъ придаетъ признаку этому особое значеніе: „unterscheidet sich durch die Blüthenfarbe (ein bei *Vincetox.* bisher noch nicht als veränderlich dargethanes Merkmal)“, говоритъ онъ въ Oestrr. B. Z. l. c. 68. Однако изученіе болѣе обширнаго матеріала показываетъ, что этотъ признакъ, т. е. цвѣтъ вѣнчика, не такъ постояненъ, какъ думаетъ Ашерсонъ. Такъ у *C. Rehmanni*, какъ только что указано, окраска вѣнчиковъ варьируетъ отъ зеленовато-желтоватой до зеленовато-бурой иногда на одномъ и томъ-же экз. У *C. scandens* обыкновенно вѣнчики темно-черные (также какъ и у *C. nigrum*), но попадаются экз. и съ вѣнчиками буровато-черными, иногда даже еще болѣе свѣтлыми, составляющими переходъ къ *C. Rehmanni*. Существенная разница между *C. Rehmanni* и корреспондирующимъ ему въ Далмаціи и Черногоріи *C. Huteri* заключается въ строеніи коронки. У *C. Rehmanni* коронка построена по типу *C. scandens*, т. е. 5-лопастная, у *C. Huteri* она по типу *C. nigrum*, т. е. 10-лопастная.

4'. **C. Boissieri** m. semipedale, *caulibus erectis non volubilibus*, superne bifariam pubescentibus, foliis diminutis subcoriaceis subtus secus nervum et margine puberulis breviter petiolatis ovatis et ovato-lanceolatis inferioribus basi cordatis, superioribus subcordatis v. subrotundatis, *umbellis axillaribus sessilibus pauciforis*, pedicellis tenuibus calyceque puberulis, calycis laciniis triangularibus acutis, *corollae nigrae laciniis* oblongis v. *linear-lanceolatis* obtusis facie interiori pubescentibus, *coronâ* staminea *cupuliformi decemlobâ* lobis obtusis alternatim brevioribus, folliculis glabris apice attenuatis. ♃. v. s. in h. P.

Syn. *Vincetoxicum nigrum* β. *minus* Boiss. Fl. Or. IV. 54. — *V. pumilum* E. Bourgeau. Pl. Armeniac. exs. *1862.* № 170. (non Decaisne. in DC. Pr. 525.). — Tchihat. Asie Mineure. II. 69. (p. p.). — *V. nigrum* Halácsy. Consp. Fl. Graecae. II. 291. (?).

Exsicc. Dr. Wiedemann, in alpinis Anatoliae bor. ad Kastamouni! — Dr. Wiedemann, in monte Alidagh! — E. Bourgeau, Pl. Armeniacae. № 170, prope Gumuschkhanè! (sub *V. pumilo*). — Manissadjian, Pl. orient. № 971. b. Amassia, Galatia! — P. Sintenis, It. orient. 1890. № 2083. Armenia turcica. Chama ad Euphratem in montos. ad Kutit-tschai!

Ar. Geogr. Asia minor!

Примѣч. В. этотъ описанъ былъ Буассье подъ именемъ *Vincetoxicum nigrum* β. *minus*, причемъ первоначально Буассье смѣшивалъ это съ *V. pumilum* Decaisne, встрѣчающимся въ Персіи. Такъ, экз. Вивіана изъ Анатоліи, съ Кастамуни и Алидага, а равно и экз. Бурсо изъ Арменіи, съ Гумушъ-хане, опредѣлены были Буассье подъ именемъ *V. pumilum* (in h. P.), но во Fl. Or. онъ цитируетъ ихъ уже подъ именемъ *V. nigrum* β. *minus*. При этомъ Буассье говоритъ слѣдующее: „Varietas β. aspectu diversa est et eam prius pro *V. pumilo* coronae structurâ distinctam habui: notas differentiales sat graves inter eam et typum non video neque probabilissime forma alpina est.“ Мы видѣли уже выше (см. стр. 449—451), что на Кавк. и въ Мал. Азіи *V. nigrum* совсѣмъ не встрѣчается, и вмѣсто него имѣется близкій корреспондирующій в. — *V. scandens*. Описанный Буассье подъ именемъ *V. nigrum* var. *minus* и названный мною *C. Boissieri* в. хорошо отличается отъ *C. scandens*, равно какъ и отъ *C. pumilum* 10-лоп. коронкой, тогда какъ у *C. scandens*, *C. Rehmanni* и *C. pumilum* коронка 5-лоп. Отъ настоящаго *C. nigrum* юго-зап. Европы *C. Boissieri* отличается болѣе мелкимъ ростомъ, невьющимися стеблями

листьями у основанія болѣе сердцевидными, къ концу же нѣсколько менѣе заостренными, и лопастями вѣнчика гораздо болѣе длинными, линейно-ланцетовидными, тогда какъ у *C. nigrum* лопасти вѣнчика значительно короче и треугольно-ланцетовидныя; притомъ же лопасти вѣнчика *C. Boissieri* обыкновенно не столь сильно опушены съ верхней стороны, какъ у *C. nigrum*. Кромѣ морфологическихъ признаковъ *C. Boissieri* отличается отъ *C. nigrum* и географически. *C. nigrum* встрѣчается въ юго-зап. Европѣ и восточнѣе Италіи, повидимому, онъ нигдѣ не найденъ; при этомъ это и лѣсной полосы. *C. Boissieri* свойственъ Мал. Азіи, гдѣ встрѣчается въ альп. области горъ. Halácsy (Fl. Graec. II. 291.) приводитъ для суб. обл. горъ Оссаліи и Этоліи (Греціи) *V. nigrum*. Но не будетъ ли это тоже скорѣе *C. Boissieri?* (см. выше стр. 451). На Кавк. *C. Boissieri* не найденъ, но я привожу здѣсь этотъ в. ввиду того, что м. б. онъ найдется еще въ юго-вост. Закавк., въ альп. области русской Арменіи, такъ какъ онъ найденъ недалеко отъ нея, а именно въ горахъ турецкой Арменіи (E. Bourgeau. № 170!, P. Sintenis. № 2083! Huet, n. v.). Отъ *C. scandens C. Boissieri* отличается не только 10-лопастной коронкой, но и сидячими немногоцвѣтковыми зонтичками, листьями болѣе мелкими, болѣе кожистыми, менѣе на концѣ заостренными и стеблемъ болѣе короткимъ и невьющимся. Весьма близкій къ *C. Boissieri* в. — *C. pumilum* (Dene.) m.[1]) встрѣчается въ Персіи и Закаспійскомъ краѣ. Онъ имѣетъ коронку глубоко-5-лопастную, стебли очень невысокіе, невьющіеся, листья болѣе округлые и болѣе кожистые, съ короткимъ остроконечіемъ на концѣ, зонтички цвѣтовъ сидячіе или почти сидячіе, и общимъ габитусомъ напоминаетъ скорѣе *C. funebre*, представляя какъ бы карликовую его форму, но отличается отъ него, кромѣ величины всего растенія, лопастями вѣнчика внутри опушенными, а не голыми. По законамъ номенклатуры *C. Boissieri* слѣдовало бы назвать *C. minus* (Boiss.), но такъ какъ названіе *C. minus* относится къ другому виду, извѣстному б. ч. подъ именемъ *V. fuscatum* Rchb. fil. (см. Rchb. f. fl. Germ. XVII. p. 17. tab. 28! — Boiss. IV. 55. = *C. minus* C. Koch, Linn. XIX. p. 27.), то я и позволю себѣ дать этому в. названіе въ честь Ауассіе, впервые описавшаго его подъ именемъ *V. nigrum* β. *minus*. Такъ *C. minus* C. Koch (= *Vincet. fuscatum* Rchb. fil.) *C. Boissieri* отличается гл. обр. волосистымъ внутри вѣнчикомъ и отчасти строеніемъ коронки; у *C. minus* C. Koch коронка чашевидная 5-угольная съ еле-замѣтными лопастями, у *C. Boissieri* коронка тоже чашевидная, но лопасти ея развиты сильнѣе, и кромѣ 5 главныхъ лопастей имѣется 5 болѣе мелкихъ промежуточныхъ лопастей.

5. **C. laxum** Bartl. caule erecto, *foliis* acuminatis in margine venisque pubescentibus, *intermediis e cordata basi oblongo-lanceolatis longe attenuatis,* umbellis axillaribus pedunculatis, pedicellis flore sublongioribus, calycis hirti laciniis lanceolatis, *corollae ochroleucae* v. *albae glabrae laciniis oblongis margine apiceque reflexis, corona* staminea 5-loba, *lobis* ovatis rotundato-obtusis *disjunctis sed membrana interjecta pellucida connexis,* folliculis glabris lanceolato-acuminatis. ♃. v. v. et s. in h. P. J. K. M. Tm. Th.

Bartling, in Koch, Taschenb. p. 350. — Koch, Syn. fl. Germ. Ed. II. p. 555; Ed. III. p. 419.

Syn. *Vincetoxicum laxum* Gren. et Godr. Fl. de France. II. *1850.* p. 480. — Rchb. Ic. fl. Germ. 17. — Nyman, Consp. fl. Europaeae. 496. — J. Velenovský. Fl. Bulgarica. 379. — Willk. et Lange, Pr. fl. Hispan. Suppl. 125. — A. Acloque, Fl. d. France. *1894.* p. 401. — *Cynanchum Vincetoxicum* β. *laxum* G. Arcangeli, Fl. Ital. 365. —

---

1) Syn. *Vincetoxicum pumilum* Decaisne in DC. Pr. 325. — Boiss. IV. 54. — Bunge, Enum. pl. 20. — Exsicc. Herbar. Bungeanum. Iter persicum. Chorassan. Schahrud. Juni. 1858! — Transcaspica. Tschuli 27. V. 85. G. Radde. N. 575! (sub *V. medium* var. *latifolia*). v. s. in h. P.

Asclepias Vincetoxicum Pall. Ind. Taur. — MB. Fl. t. c. I. 178. — *Cynanchum Vincetoxicum* C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 117. — Eichw. Casp. cauc. 22. (?). — Hohenack. Enum. pl. K. et E. 223. (?) — *Vincetoxicum officinale* Ledeb. III. 45. (p. p.). — C. Koch, Linn. XXIII. 593. (?). — Stev. Verz. d. t. Pfl. 331. — Boiss. IV. 54. — Alb. Pr. 171. — Шмальг. II. 208. — Radde, Grundz. 163. — Липск. Фл. К. 389. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. (p. p.) — Фом. Herb. cauc. viv. 29. — Жмакина. Фл. Кисл. 17. — L. Geisenheyner, Bemerkungen zu *Vincetoxicum officinale* Mönch. Festschrift zu P. Ascherson's siebzigstem Geburtstage. *1904.* pp. 87—96.[1]).

Icon. Rchb. Ic. fl. Germ. XVII. t. 27! *(V. laxum et V. contiguum)*, t. 26! *(V. officinale)*.

Exsicc. Baenitz. Herb. europ. *1892.* Transsilvania! *(C. laxum)*. Baenitz. Herb. europ. *1893.* Hungaria! *(C. laxum)*. — Engelhardt. Flora von Triest. *1896! (C. contiguum)*. — Korsh. Hrb. fl. ross. № 119! *(V. officinale)*. — Bnge. Pl. exs. balt. № 514! *(V. officinale)*.

Hab. in Tauria, Caucaso et hic inde in Transcauc., in fruticetis regionis stepposae et silvaticae, ad 5000′. — **St. A.** По степямъ разсѣянно повсюду, ст. Ахтари. 30. VI. Ст. Переяславская. Полторацкій! Екатеринодаръ. 7. VI. 91. Липск.! Тихорѣцкая. 21. V. 92. Липск.! Ст. Кавказская. 6. V. 89; 22. V. 92. Липск.! Прочный Окопъ. Байеринъ! — **S. K.** Крымская. 18. V. 92. Липск.! Между Дагестанской и Прусской, дубняки, въ опушки и поляны. 21. V. 99. Бушъ! Невинномысская. 15. VI. 96. Бушъ! Баталпашинскъ. 1. VII. 90. Липск.! fr. Хумаринское укрѣпленіе, по степнымъ травянистымъ лугамъ, по ѣвв. склону холмовъ и на вершинахъ ихъ. 9. VII. 89. Кзнц.!! — **S. T.** Ставрополь. Гёффтъ! Норманъ![2]). Байеринъ![2]). По каменистымъ и песчанымъ поросшимъ кустарниками холмамъ и травянымъ лугамъ. Полковничій яръ, между Архипѣйскимъ лѣсомъ и монастыремъ; Кравцовское оз., бл. лагеря. Норм.! Султановское. Алекс. у. 2000′. VI. 89. Акинф.! Карасъ. Гогенакк.! Пятигорскъ. Сергачевъ![3]) Гогенакк.! Жмакина! fl. et fr. Машука. Гагенъ.! fr. Гёффтъ! Южн. склонъ Машуки. 22. VI. 66. Байеринъ! fl. fr. Машука и Теплая гора. V. 80. Александровъ! У подножія Машука. VI. 98. Шумовъ! fl. fr. Машукъ. Крутой южный склонъ. На каменистыхъ известковыхъ россыпяхъ, между голыми камнями, весьма много, небольшими рѣдкими зарослями и разсѣянно. Петровъ! fr. Бештау. 30. VI. 13. № 598. Коленати! fr. Патерсонъ! fr. Бештау. 3000′. 2. VI. 89. Акинф.! Бештау, въ лѣсахъ и на лугахъ. Жмакина! Бештау и Кабарда. Гюльденшт. Кавказъ. Вильгельмсъ! МБ.! Гёффтъ! Часто по сухимъ холмамъ и по лѣснымъ лугамъ. МБ. Кисловодскъ. Аллакъ! 18. VII. 90. Липск.! fr. 7. VI. 94; 5. VI. 94.[4]). Федч.! Кисловодскъ, горы у парка. VIII. 80. Александровъ! fr. Кисловодскъ; по обрывистымъ каменистымъ берегамъ долины р. Березовой. 5. VII. 89. Кзнц.!! Нарзанъ. Байеринъ!

1) Въ статьѣ этой авторъ указываетъ на различные случаи варьированія *Vincet. officin.* Крупинка и устанавливаетъ двѣ формы — 1. *platyloba* съ широкими лопастями вѣнчика и 2. *Scabiosa* съ узкими и длинными лопастями вѣнчика (см. рис. на стр. 94). Повидимому, послѣдняя форма и соотвѣтствуетъ *C. laxum*, первая-же *C. Vincetox.*

2) Вѣнчики частью бѣлые, частью буроватые; не есть ли это помѣсная форма *C. laxum* × *Schmalhausenі*?

3) Въ герб. Пет. Бот. Сад. есть экз. Сергачева! съ этикеткой: „In deserti Kalmucorum v. in regionibus Caucasicis".

4) У этого экз. Федченко изъ Кисловодска вѣнчикъ внутри слабо-волосистый; не есть ли это помѣсная форма *C. laxum* × *Rehmanni*?

Терск. обл., бл. Верхн. Атажукина аула, луга по горамъ и поляны въ лѣсахъ. 20. VII. 89. Кзнц.!! По всему Баксану. Жмакина! fr. По р. Баксану, ниже Корхужана. 4000′. 15. VII. 96. Алекс.! Алагиръ и Мамиссонъ. Около Гулека, при входѣ въ Архонское ущелье. 17. VI. 98. Мечь![1]). Всюдѣ въ Дигоріи и Садонское ущелье. 3—9. VIII. 95. Марков.! fl. fr. Садонъ. 16. VI. Арнольди! fl. fr. Дигорія, Алагирское ущелье, за сел. Бизъ. Марков.! fl. fr. Осетія, у Беслана, на выгонѣ. 29. V. 90. Кзнц.!! Бл. Владикавказа, заросли. 18. VI. 00. Левитск.! Владикавказъ, между кустарниками. 7. VI. 97. Десулави! Кавк. 23. V. 77. Стадеревкъ. Буруны. Вдовьевъ! Кавк. Віаль! fr. № 1022. К. А. Мейеръ! Въ предгоріяхъ всего Кавказа. 1260—3000′. К. А. Мейеръ. Кавк. Адамъ![2]). Мусенка-Пушкинъ![2]). Грозный. 10. VI. 61. Оверинъ! fr. 5. V. 90. Линск.! По лугамъ пор. Сунжѣ, между Грознымъ и Берды-кель. 540—600′. 17. VI. 61. Оверинъ! fr. Хасавъ-юртовск. окр. Салатау. Выше развалинъ Амирханъ-россо; выше 5000′. 28. VI. 97. Алекс.![3]). — **S. D.-K.** Дагестанъ, бл. Темиръ-Ханъ-Шуры, по сухимъ мѣстамъ. 1900′. 20. V. 01. Алекс.! Темиръ-Ханъ-Шуринскій окр., бл. с. Ишкарты, на лугахъ, на вершинѣ горы. 3000′. 21. V. 01. Алекс.! Даргинск. окр., у южной подошвы хр. Шамхалъ-дагъ, бл. Цирила-уджила-махи, по известковистымъ сухимъ мѣстамъ. 3500′. 5. VII. 98. Алекс.! — **S. T.-N.** Крымъ. МВ.! Герб. Фишера! Палл. По безплоднымъ каменистымъ мѣстамъ, въ Крыму. Стев. Крымъ, бл. Симферополя и въ другихъ мѣстахъ. 1818. Герб. Ледебура! Крымъ. VI. 37. Траутф.! fr. Между Симферополемъ и Карасубазаромъ. 22. VI. 37. Траутф.! Симферополь, въ лѣсѣ, за Петровкой. 14. VI. 96; Черкесъ-Кермень. 29. VII. 96. fr. Андреевъ! Симферополь, каменистая почва. 18. VI. 94. Алекс.! Южный Берегъ Крыма. Ливадія. Душаковъ! Ялта. Штангеевская тропа. 13. V. 01. Траншель! Около водопада Учань-су. 31. V. Кондратьевъ! Бл. Чатырдага, въ буковомъ лѣсу. 26. V. 98. Гольде! На Ялтѣ Чатырдага. 26. VI. 98. Гольде! Черноморск. губ. Новороссійскъ. 20. IV. 89; 16. VI. 90. Линск.! Бл. Новороссійска, среди кустарниковъ и въ дубовыхъ рощахъ. 11. VIII. 89. Кзнц.!! fr. Перевалъ бл. Новороссійска. 1. VII. 93. Радде! Долина Мысхако, дуб. лѣсъ по горамъ и хребтамъ. 13. VIII. 89. Кзнц.!! fr. — **S. Ib.** Иберія. К. А. Мейеръ! Ябхи. 5 верстъ до Мцеты. 6. VI. 95. Бушъ! Тифлисъ. Байернъ![4]). Овраги за Армянскимъ кладбищемъ. 14. V. 61. Оверинъ![4]). Тифлисъ. Ущелье р. Дабаханки. Фоминъ! fr. По травянистымъ мѣстамъ. бл. Екатеринофельда. Фриккъ! Кавк. Медв.!

Ar. Geogr. Europa austr.!

Примѣч. Встрѣчающійся на Кавк. *Cynanchum* съ бѣлыми внутри неволосистыми вѣнчиками относимъ быть до сихъ поръ всѣми авторами кавк. флоры къ *Vincetoxicum officinale* Moench. (= *V. album* Asch. — *Cynanchum Vincetoxicum* R. Br.). Изъ всѣхъ вв. р. *Vincetoxicum V. officinale* идетъ далѣе всего на сѣверъ и на востокъ, встрѣчаясь вездѣ въ зап. Европѣ, въ Европ. Россіи (до 61° с. ш. въ Финляндіи) и въ зап. Си-

1) Цв. зеленовато-желтоватые, листья какъ у *C. funebre*. Не есть ли это помѣсная форма *C. laxum* × *funebre*?

2) Вѣнчики частью буроватые. Не есть ли это помѣсная форма *C. laxum* × *Schmalhauseni*?

3) Вѣнчики частью буроватые, частью бѣлые; коронка почти 10-лопастная, вѣроятно *C. laxum* × *Schmalhauseni*?

4) Вѣнчики желтые, но листья шире, по формѣ напоминаютъ листья *C. funebre*, хотя травянистые, а не кожистые.

горы (на Алтаѣ) (см. Ledeb. III. 46). Онъ приводится также Гуккеромъ для Гималая (отъ Кашмира до Сиккима, 7—11000') (см. Hooker, Fl. of Brit. India. IV. 22). Къ сожалѣнію, мнѣ не удалось лично изслѣдовать описаній и гималайскій *V. officinale*, но изученный мною обширный материалъ этого сборнаго вида изъ Европы, Европ. Россіи, Крыма и Кавк. приводитъ меня къ убѣжденію, что на всемъ обширномъ районѣ своего распространенія *V. officinale* не остается безусловно тождественнымъ въ морфологическомъ отношеніи. Будучи наиболѣе сѣвернымъ изъ всѣхъ вв. р. *Vincetoxicum*, *V. officinale* на югѣ своего географическаго распространенія выработался въ самостоятельныя географическія расы (средиземноморскія расы), которыя можно разсматривать или какъ равновидности полиморфнаго вида *V. officinale* (*C. Vincetoxicum*) или какъ мелкіе самостоятельные виды 2-го порядка. Такихъ ясно очерченныхъ южныхъ расъ нынѣ извѣстно три. А именно, *V. laxum* G. G. (*C. laxum* Bartl.), *V. contiguum* G. G. (*C. contiguum* C. Koch) и *V. nivale* Boiss et Heldr. (*C. nivale* Ledeb.). *C. contiguum* пзвѣстенъ пока лишь изъ южной Франціи и Истріи. Онъ отличается отъ настоящаго *V. officinale* листьями болѣе широкими, округлыми и въ особенности строеніемъ коронки вѣнчика. А именно, коронка вѣнчика *C. contiguum* 5-лопастная; лопасти ея тѣсно сближены между собою и не соединены промежуточной перепонкой. У *C. Vincetoxicum* и *C. laxum* коронка вѣнчика тоже 5-лопастная, но лопасти ея разъединены, не сближены между собою, и лишь соединены внизу промежуточной б. и. м. развитой перепонкой. Кромѣ того *C. laxum* характеризуется лопастями вѣнчика болѣе длинными (у *C. laxum* онѣ удлиненныя, у *C. Vincetoxicum* — яйцевидныя) и съ краями и концами загнутыми назадъ въ виолинъ распустившихся цвѣтахъ. Листья *C. laxum* хотя и варьируютъ своимъ очертаніемъ, но въ общемъ уже и длиннѣе листьевъ *C. Vincetoxicum*. *C. laxum* приводится для южной Европы, а именно для Франціи, сѣв. Италіи, Кроаціи, Венгріи, Славоніи, Босніи, Герцеговины, Черногоріи и Болгаріи (ср. Nyman, Consp. Fl. Europ. 496. и Velenovsky, Fl. Bulgarica. 379.). Встрѣчающійся на Кавк. и въ Крыму *V. officinale* относится именно къ этой болѣе южной расѣ и настоящаго *V. officinale* съ Кавк. я не видалъ; всѣ изслѣдованные мною крымско-кавк. экз. имѣли лопасти вѣнчика болѣе длинныя, съ краями загнутыми назадъ (у виолинъ распустившихся цвѣтовъ), а коронка ихъ отличалась разставленными лопастями, соединенными б. и. м. развитой перепонкой, т. е. крымско-кавк. экз. несомнѣнно принадлежатъ къ *C. laxum* s. str. или къ *C. Vincetoxicum* var. *laxum* (*V. officinale* var. *laxum*).

Что касается географическаго распространенія *C. laxum* на Кавк., то съ несомнѣнностью онъ найденъ всюдѣ на сѣв. Кавказѣ, въ Кубанской и Терской областяхъ и въ сѣв.-вост. Дагестанѣ (Темиръ-Ханъ-Шуринскій и Даргинскій окр.) Въ Закавк. *C. laxum* найденъ пока въ немногихъ мѣстахъ, а именно, по Военно-Грузинской дорогѣ и бл. Тифлиса. Радде приводитъ *V. officinale* для западнаго Закавк., для Артвина (см. Grundz. 172 и Mus. Cauc. II. 127.) Но артвинскіе экз., приводимые Раддэ подъ именемъ *V. officinale*, оказались, по изслѣдованіямъ Альбова и моимъ, принадлежащими къ особому виду — *C. Raddeanum*. Въ Абхазіи, Аджаріи и бл. Абастумана встрѣчается также *Cynanchum* съ бѣловатыми (зеленовато-желтоватыми) цвѣтами, который можно было бы при поверхностномъ изслѣдованіи счесть за *V. officinale*. Однако-же, какъ показано выше (см. стр. 445), эти западно-закавк. экз. относятся къ особому виду, названному мною *V. Albowianum*. По всей вѣроятности къ нему-же относятся экз., собранные въ Аджаріи Соммье и Левье (Inter Keda et Chula. 21. VI. fl. — Prope Schwachevi. 24. VI. fr.* См. Somm. Lev. Enum 338. и Radde, Mus. Cauc. II. 127.) и названные ими *V. officinale* forma *leiocalyx* Somm. Lev. Такимъ образомъ въ западн. Закавк., повидимому, *V. officinale* (resp. *C. laxum*) совершенно отсутствуетъ. По показанію Эйхв. онъ встрѣчается также въ Мингреліи, а по свидѣтельству Нордманна во всѣхъ провинціяхъ Закавк. (см. Ledeb. III. 46), по показанію эти крайне сомнительныя. Для вост. Закавк. *V. officinale* приводится Гогенакк. (Krim. pl. K. et E. 223) для Карабаха и Елисавети. губ., Кохомъ (Linn. XXIII. 590) для Эриванской губ., Эйхвальдомъ (Ledeb. III. 46) для

Иберіи, Трautфеттеромъ (Act. H. Petrp. X. 122.) — для Карадага (внутренній Дагестанъ), Ѳоминымъ (Herb. cauc. viv. 29.) для окрестностей Тифлиса и Гриневецкимъ (Рез. 2-хъ пут. на Кавк. 45) для Кахетіи (Чалаубани). Но изъ всѣхъ этихъ показаній достовѣрно одно лишь, это показаніе Ѳомина о нахожденіи *V. officinale* (resp. *C. laxum*) бл. Тифлиса. Это показаніе подтверждается какъ экз. самого Ѳомина, такъ и экз. Байерна и Оверина изъ окрестностей Тифлиса. Приводимый Трautфеттеромъ изъ внутренняго Дагестана, съ Карадага, экз. *V. officinale* есть скорѣе *C. funebre*, хотя опредѣлить его точно нельзя, ибо онъ безъ цвѣтовъ, лишь съ плодами (in h. P. et. Tm.). Цитируемый Гриневецкимъ экз. *V. officinale* изъ Чалаубани (изъ Кахетіи) оказался *C. Rehmanni* (см. выше стр. 453–454). Гогенаккеровскихъ экз. *V. officinale* изъ внутренняго Дагестана, съ Карадага, экз. *V. officinale* изъ Карабаха и Елисаветполя я совсѣмъ не видалъ; очень возможно, что подъ этимъ именемъ приводится Гогенакк. также *C. Rehmanni*, тамъ встрѣчающійся. Не относится ли коховскій эриванскій экз. *V. officinale* скорѣе къ *C. Raddeanum*? Такимъ образомъ для Кавказа *V. officinale* (resp. *C. laxum*) съ достовѣрностью извѣстенъ лишь изъ окрестностей Тифлиса и съ Военно-Грузинской дороги (Млеты, Бунъ!) и очень возможно, что онъ занесенъ былъ сюда случайно съ сѣв. Кавказа (изъ Терской области), гдѣ *C. laxum* является несомнѣнно въ дикомъ состояніи и вездѣ весьма обыкновененъ.

Встрѣчающійся въ Крыму и на Кавк. *C. laxum* ничѣмъ не отличается отъ *C. laxum* южно-европейскаго, въ чемъ я убѣдился, сравнивая кавк. экз. съ соотвѣтствующими экз., рисунками и описаніями южно-европ. *C. laxum*. Иногда впрочемъ попадаются экз., нѣсколько уклоняющіеся отъ типа. Напримѣръ, экз. съ волосистыми внутри вѣнчиками, или съ вѣнчиками буроватыми, или съ болѣе широкими листьями. Очень можетъ быть, что экз. эти представляютъ формы помѣсныя между *C. laxum* и *C. Schmalhauseni*, *C. funebre* или *C. Rehmanni*. Помѣсныя формы эти частью отмѣчены выше въ спискѣ (см. выше стр. 457—458), частью же описаны ниже.

Къ *C. Vincetoxicum* s. l. довольно близокъ еще одинъ видъ — *C. nivale* (= *V. nivale* Boiss. et Heldr. См. Boiss. IV. 55. и Halácsy, Fl. Graec. II. 291.). В. этотъ встрѣчается въ альп. области Греціи и отличается отъ *V. officinale* болѣе низкимъ ростомъ и нѣкоторыми незначительными особенностями въ строеніи чашечки, вѣнчика и коронки. Это будетъ высокогорно-южная раса полиморфнаго вида *C. Vincetoxicum*, коррелятивирующая средиземноморскимъ *C. laxum* и *C. contiguum* и колхидскому *C. Albowianum*. Я изслѣдовалъ одинъ экз. этого в. изъ герб. Heldreich's № 2497! (Olympus Thessalus). Ни на Кавк., ни въ Мал. Азіи *C. nivale* найденъ не былъ.

* 5′. **C. scandens × laxum** m. *caule subvolubili*, internodiis elongatis, *foliis* a basi rotundata v. subcordata *ovato-acutatis v. lanceolatis longe acuminatis, floribus majoribus* in corymbulos 2—3 laxos dispositis, pedicellis tenuibus, longioribus, *corollae ochroleucae v. pallide fuscescentis intus subglabrae v. parce pubescentis* lobis elongatis apice margineque reflexis, corona staminea 5-loba. ♃. v. s. in h. J.

Hab. in Tauria. — **S.T.-N.** Южный Берегъ Крыма. Водопадъ Учанъ-су. 9. VI. Кондратьевъ!

Примѣч. Въ Крыму, бл. водопада Учанъ-су найденъ Кондратьевымъ какъ типичный *C. scandens* (см. стр. 448), такъ и *C. laxum* (см. стр. 458). Описываемый здѣсь экз. представляетъ форму промежуточную между обоими видами и, очевидно, есть помѣсь между ними. Листьями и длинными полувьющимися стеблями, равно какъ и общимъ габитусомъ, онъ весьма похожъ на *C. scandens*. Соцвѣтія промежуточнаго характера между *C. scandens* и *C. laxum*. Цвѣты крупнѣе, чѣмъ у *C. scandens* и даже, чѣмъ у *C. laxum*, буроватые или желтоватые и съ очень небольшимъ количествомъ волосковъ на внутренней поверхности лепестковъ вѣнчика, почти голые.

"5". C. laxum × Rehmanni m. *caule erecto, foliis* acuminatis, e cordata basi *ovatis v. oblongo-lanceolatis,* floribus in corymbulos 3—5 laxos dispositis, *corollae ochroleucae v. flavo-virentis intus parce pubescentis* lobis elongatis apice margineque reflexis, corona staminea 5-loba. 4. v. s. in h. P. K.

Hab. in Caucaso septentrion. hic inde, in fruticetis regionis stepposae, ad 1800'. — **S. T.** Ставропольская губ., г. Брыковая. 1800'. 28. VI. 89. Авторъ!

Примѣч. Въ Ставроп. губ. найденъ какъ *C. laxum* (см. выше стр. 457), такъ и *C. Rehmanni* (см. выше стр. 453). Описываемые здѣсь экз. представляютъ форму промежуточную между обоими видами и м. б. составились помѣсь между ними. По всему своему habitus'у, по формѣ и характеру соцвѣтія, по цвѣтамъ они очень похожи на *C. laxum,* но лопасти вѣнчика внутри слабо-волосистыя, вѣнчикъ же желтый, отчасти зеленоватый. Кромѣ ставропольскихъ экз. къ этой помѣсной формѣ можно вѣроятно отнести также экз., собранный Федченко 5. VI. 94 бл. Кисловодска (ex herb. 4571). Лопасти вѣнчика этого экз. внутри тоже слабо-волосистыя, по всему же остальному кисловодскій экз. не отличается отъ *C. laxum,* который часто встрѣчается бл. Кисловодска; *C. Rehmanni* бл. Кисловодска до сихъ поръ однако не найденъ, но онъ извѣстенъ изъ окрестностей Пятигорска, Нальчика, Алагира и т. п. (см. выше стр. 453).

6. **C. funebre** (Boiss. et Ky.) m. *caulibus* elatis, *erectis, firmis,* simplicibus v. subramosis *non volubilibus* subbifariam pubescentibus; *foliis subsessilibus* v. breviter petiolatis *late-ovatis v. subrotundatis,* superioribus ovato-lanceolatis, omnibus *membranaceis* basi cordatis *apice abrupte et breviter acuminatis,* petiolo brevissimo pubescenti insidentibus, nervis paginae inferioris interdum exceptis glaberrimis, superne sublucidis; *umbellis glomeratis v. capitatis* axillaribus *longiuscule pedunculatis* pubescentibus, *folium paululum superantibus* v. rarius brevioribus; floribus inaequaliter breviter pedicellatis; calycis laciniis triangularibus acutis; *corollae laciniis* ovatis obtusis, *intus glaberrimis, nitentibus, atro-purpureis; corona staminea* atro-violacea gynostegio subaequilongâ ad medium *in lobos 5* erectos triangulari-deltoideos v. ovatos crassiusculos *fissâ;* folliculis glabris apice acuminatis. 4. v. s. in h. P. A. J. M. Th. Tm.

Syn. *Vincetoxicum funebre* Boiss. et Ky. in Ky. Pl. Pers. bor. *(1846).* — Boiss. Diagn. Ser. I. 11. p. 79. *(1849).* — Boiss. et Buhse. 147. — *V. latifolium* C. Koch, Linn. XXIII. 591. *(1850).* — Stev. Verz. d. t. Pfl. 331. (an pr. p. ?). — Trautv. Incr. 14. — Шмальг. II. 209. — Ширяевъ, Замѣтка о *Vincet.* 9. — *V. medium* Ledeb. III. 45. — C. A. Meyer. Verz. d. Pfl. Kolenat. 20. — Boiss. IV. 55. — Trautv. Act. H. P. VII. 482. — Ломак. Фл. Тал. 61. — Шмальг. II. 209. (p. p.). — Buhse. Alb. 26. — Radde, Grundz. 265, 280. — Липск. Фл. К. 389. — Somm. Lev. Enum. 338. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. — Hom. Herb. Cauc. viv. 29. — Ширяевъ, Зам. о *Vincet.* 5. (p. p. №№ 3, 4, 6—9.). (non Decaisne in DC. Pr. 523.). — *V. medium* var. *latifolia* Trautv. in Act. H. P. I. 1. p. 33; IV. 167; V. 457. — Radde, Grundz. 298. — *V. fuscatum* C. Koch, in Linn. XXIII. 592. (non Willd.). — *V. officinale* Trautv. in Act. H. P. X. 122? (non Moench). *Cynanchum medium* C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 117. — Hohen. En. pl. Talysch. 88. — C. Koch, Linn. XVII. 281. (non R. Br.) — *C. fuscatum* Hohen. En. pl. K. et E. 223. (non Link). — *Asclepias pontica latifolia flore purpu-*

rascente caule firmo in Gundelsh. herb. sec. C. Koch, Linn. XXIII. 591. — *Asclepias nigra* MB. Fl. t. c. I. 178. (? an p.p. ?).

Exsicc. Th. Kotschy. Pl. Pers. bor. ed. R. F. Hohenacker. 1846. № 359! (sub *V. funebre* Boiss). — A. H. et V. F. Brotherus. Pl. cauc. № 746! № 764. a!

Hab. in promontorio Caucasi sept-entr. praecipue in Daghestania, atque in Transcauc. occid. et orient., in saxosis calcareis, declivibus lapidosis nec non in detritu schistoso mobili, ad 5—6000′, rarius ad 8—9000′. — **S. K.** Въ предгорьяхъ западн. Кавк. 5400′. К. А. Мейеръ. Кубанск. обл., бл. Тебердинскаго ущла, у подножія хр. Брушъ, среди растеній горно-степныхъ съ примѣсью растеній лѣсныхъ луговъ. 17. VIII. 97. Бушъ! Сел. Учь-Куланъ, за р. Учь-Куланъ. 28.VII.97. Бушъ! Карачай, въ ущельяхъ Учь-Кулана и Хурзука, въ большомъ количествѣ. 23.V. 84. Синягинъ! Ущелье Уллу-Хурзука, горностепная растительность и участки сосноваго лѣса. 26. VIII. 99. Бушъ! — **S. T.** Пятигорскъ, г. Машука, лугъ. Ширяевъ. n. v. (см. Замѣтк. о *Vincet.* p. 5. №№ 3. и 4.). На горахъ, бл. р. Хассаутъ. 5500′. 3. VII. К. А. Мейеръ! Балкарія, по каменистымъ мѣстамъ, у ручьевъ. 29.VII. 89. Кзнц.!! Осетія, южн. склонъ Каріухоха, на щебневато-каменистой почвѣ. 7. VI. 90. Кзнц.!! Садонъ. 16. VI. Арнольди! Осетія, около Гулека, при входѣ въ Архонское ущелье. 1898. Мечь! Бл. Ларса. Коленати. n. v. (sub *V. medium* sec. C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. Kolen. 20.). На лугахъ по р. Сунжѣ, Грозная. 510′. 1861. Оверинъ! Кистетія, бл. Шатиля. Байеринъ! — **X. D.** Дагестанъ, Тиндаль, хр. Богосскій, между Тинди и Акнада. 5100—6000′. 7. VII. 61. Рупр.! Ботлихъ, на холмахъ. 27. VI. 95. Десулави! Андійскій окр., между сс. Исахли и Аквари (Хакори). 2. VII. 04. Бушъ! Аварскій окр., по южному склону г. Гимри, по известковымъ скаламъ. 3600′. 22. V. 01. Алекс.! Бл. с. Гимри (Гену), по каменистымъ склонамъ. 2700′. 24.V. 01. Алекс.! Гунибъ. 22. VI. 94. Радде! Карадагъ. 27. VII. 85. Радде! (sub *V. officinale* sec. Trautv. in Act. H. P. X. 122. fr.). Даргинскій окр., бл. с. Цудахаръ. 4000′. По каменистымъ лугамъ. 18. VII. 98. Алекс.! Ахты, Амзаръ, Маги-дагъ. 1874. Беккеръ! Кази-Кумухскій окр., бл. Кумуха, по осыпямъ бл. Койсу. 5000′. 7.VII.97. Алекс.! Самурск. окр. Въ ущельѣ ниже с. Фія, по шифернымъ осыпямъ. 6100—6400′. 19.VIII. 00. Алекс.! Въ южномъ Дагестанѣ, весьма часто, по известнякамъ и мергелямъ. 1200′. Кохъ. n. v. [sub *V. latifolium* C. Koch et *V. fuscatum* (*Asclepias*) Willd. in Linn. XXIII. 591. et 592.] — **S. D.-K.** Дагестанъ. Чирь-юртъ. 14. V. 91. Липск.! Бл. Петровска, на поляхъ въ предгорьяхъ. 5. VI. 61. Рупр.! Въ горахъ бл. Тарки. К. А. Мейеръ! Темирь-Хань-Шурскій окр., по дорогѣ между Гумалы и Чиркей. 27. VI. 97. Алекс.! Бл. с. Ишкарты, на лугахъ, на вершинѣ горы. 3000′. 21.V. 01. Алекс.! Даргинск. окр. Между сел. Урари и Бокни, по шифернымъ осыпямъ бл. дороги. 5600′. 20. VII. 98. Алекс.! — **S. P.** Сванетія, р. Ингуръ. Красновъ. n. v. (sec. Ширяевъ. Замѣтк. о *Vincet.* p. 6. № 6). Гульскій ледникъ. 8000′. 6. VI. 90. Акинф.! Бл. Пари. 5—9000′. 11. VII. 64. Радде! Между Бечо и Пари. 16. VIII. 90. fl. fr. jun. Сомм. Лев. Имеретія. Чвини, по берегу р. Ріона. VI. 81. Бротерусъ! — **S. Ib.** Иберія. MB.! Вильгельмсъ. n. v. (sec. Ledeb. sub *V. medium*). Герб. Фишера! Грузія. Вильгельмсъ. n. v. (sec. Koch, in Linn. XXIII. 592. sub *V. fuscatum* Willd.). — **S. S.-K.**

Боржомъ. 3—3200′. 22. VII. 87. Акинф.! VI. 65. Радде! Боржомъ, Чобисхевская дорога. 5. VII. 92. Медв.!? (безъ цв. и пл.). Бл. Боржома. Страшный Окопъ. 5. VII. 88. Акинф.! fr. Тифлисъ. Гогенакк.! Стев. Баперить! V. 83. Смирновъ! 11. VII. 87. Линек.! fr. Медв.! fl. fr. Тифлисъ. сухіе склоны, скалы, кустарники, выше Бот. Сада. 8. VII. 90. fr. Комм. Лев. Фоминъ! 11. V. 03. Сележинск.! 14. V. 03. Михайловск.! Каменная круча г. Св. Давыда. 12. V. 61. Оверинъ! На г. Мтацминда. 1. V. 67; 6. V. 71; 23. IV. 72. Оверинъ! Оврагъ за Армянскимъ кладбищемъ. 14. V. 61. Оверинъ! Въ саду, въ Тифлисѣ. 30. VI. 52. Поморцовъ! На горѣ за Бурнову крѣпостью, по берегу Каспійскаго моря. VII. 45. Поморцовъ! fr. Въ кустарникахъ у подножія Сарiала. Гогенакк.! По склонамъ бл. р. Ганджа, въ Айрумскомъ окр. 21. III. 44. Коленати! Шк. ин. Хань-Кенды (Султанъ-Кенты). Гогенакк.! fr. Въ кустарникахъ бл. крѣпости Шуша. Гогенакк. n. v. (sub *C. fuscatum* Link? in Hohen. Enum. pl. K. et E. 223.). — **X. A.** Карталинія. Абастуманъ. 9. VI. 81. № 746. a. Бротерусъ! VII. 85. Смирновъ! 22. VI. Оверинъ! Ацхуръ. 8. VI. 81. № 746. Бротерусъ! [1]). 1. VI. 01. Мищенко! Карсъ. 19. VIII. 79. Смирновъ! fr Арменія. Кохъ. n. v. (sub *C. medium* R. Br. in Linn. XVII. 281.). — **S. L.** Каменистыя мѣста въ Сванетѣ. VII. Гогенакк.! Въ горахъ Талыша. 2400—5400′. К. А. Мейеръ. По холмамъ и кустарникамъ бл. с. Сивирсъ, рѣже; часто въ субальп. обл. бл. с. Дрышъ, Сванетъ. 13. VI. 30. К. А. Мейеръ! Мистанъ. 24. VI. 80. Радде! Діабаръ. V. 70. Радде! Барназаръ. V. 70. Радде! Лирикъ. $^2/_2$. V. 80. Радде! Талышъ. Историческая стѣна между сс. Дыгя и Джони. 5500′. 14. VI. 94. Ломакинъ! Вост. Кавк. Ганзенъ!

Ar. Geogr. Persia!

Примѣч. Описываемый здѣсь подъ именемъ *C. funebre* в. свойственъ исключительно Персіи и Кавк. Онъ очень хорошо отличается цѣлымъ рядомъ признаковъ отъ другихъ близкихъ вв. и странно, что всѣ авторы смѣшивали его съ сосѣдними видами. Какъ новѣйшіе, такъ и старинные авторы называли его и выдавать до настоящаго времени за *V. medium*. Однако, какъ увидимъ ниже, персидско-кавк. *C. funebre* имѣетъ весьма мало общаго съ *V. medium* Decaisne in DC. Pr. 523., самое же названіе *V. medium* относилось разными авторами къ разнымъ видамъ, такъ что его лучше совсѣмъ отбросить. До 1844 года, т. е. до появленія монографіи *Adelpiadeae* Decaisne въ DC. Pr. кавк. *Cynach.* этотъ приводился авторами подъ именемъ *C. medium* R. Br. (см. C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 117., Hohen. En. Talysch. 88., C. Koch, Linn. XVII. 281) или *C. fuscatum* Link? (Hohen. Enum. pl. K. et E. 223). Въ 1844 году Decaisne описываетъ встрѣчающимъ образомъ свой *V. medium* (in DC. Pr. 523.): „herbaceum erectum *V. superne subvolubile*, ramis bifariam pubescentibus, foliis late ovatis obtusis v. ovato-lanceolatis acutis basi subcordatis membranaceis brevi petiolatis utrinque glabris subtus pallidioribus, *floribus fuscescentibus laxe cymosis*, cymis folio brevioribus, coroll. laciniis glabris, coron. stamineae lobis subdidymis, stigmate depresso, folliculis glabris lanceolatis attenuatis," и такъ поръ всѣ авторы кавказской флоры считаютъ, что встрѣчающійся на Кавк. съ темными внутри голыми цвѣтами *Vincet.* есть именно описанный въ DC. Pr. *V. medium*. Однако, уже внимательное изученіе діагноза Decaisne могло бы указать, что кавк. *V.* не есть *V. medium*, такъ какъ во-первыхъ у этого кавк. *V.* никогда стебель не вьется, у Decaisn'a же сказано: „v. superne subvolubile". Далѣе, хотя decaisn'овскій *V.* и характеризуется голыми внутри бурыми вѣнчиками, но они буроватые (floribus fuscescentibus), а не черно-бурые, и кромѣ того цвѣты у *V. medium*

1) У этого экз. вѣнчики свѣтлѣе, чѣмъ у остальныхъ экз. М. б. помѣсная форма?

Decaisne сидятъ въ раскидистыхъ соцвѣтіяхъ (floribus laxe cymosis), тогда какъ у такъ наз. кавк. *V. medium* цвѣты скучены въ б. и. м. плотную головку. Тѣмъ не менѣе Ледебуръ, К. А. Мейеръ, Траутфеттеръ, Буассіе, Ломакинъ, Радде, Линскій, Соммье, Левье и Ѳоминъ считаютъ *V. medium* кавк. идентичнымъ съ *V. medium*, описаннымъ въ Pr. DC. Буассіе, правда оговаривается, что его *V. medium* лишь частью равенъ *V. medium* Decaisne („ex parte", говоритъ Буассіе, „quoad plantam Orientalem"), но и такая оговорка едвали справедлива, такъ какъ во-первыхъ ни діагнозъ Decaisn'a, какъ мы только что видѣли, не соотвѣтствуетъ кавк. растеніямъ, ни географич. распространеніе и синонимика, приводимая Decaisn'омъ. *V. medium* Decaisne встрѣчается лишь въ южной Европѣ (in Europa austr.), а кавк. т. наз. *V. medium* распространенъ лишь въ Персіи и на Кавк. Въ особенности странно, что Буассіе, авторитету котораго собственно и слѣдуютъ всѣ остальные авторы, смѣшалъ кавк. *V.* съ *V. medium* южно-европейскимъ; странно, говорю я, потому, что какъ разъ самъ Буассіе задолго до изданія Fl. Or. IV. (1879) призналъ видовую самостоятельность персидскаго *V.*, описавъ его въ Diagnoses pl. or. nov. въ 1849 году подъ именемъ *V. funebre* и слѣдующими словами вполнѣ точно отличилъ отъ *V. medium* R. Br. — *fuscatum* Link (что отчасти равно *V. medium* Decaisne): „*V. medium*, говоритъ онъ, floribus laxe racemosis, corollae fuscescentis nec atrae laciniis elongatis, calycis laciniis lineari-lanceolatis, floribus distinctius pedicellatis longius distat." Самостоятельность кавк. т. наз. *V. medium* признана была черезъ годъ послѣ этого и Кохомъ, который, не будучи, повидимому, знакомъ съ діагнозомъ *V. funebre* Boiss., описываетъ очень хорошо кавк. *V.* подъ именемъ *V. latifolium*, по экземпл. изъ Дагестана. При этомъ онъ говоритъ, что его *V. latifolium* „steht dem *V. nigrum (Asclepias)* L. wohl am Nächsten, unterscheidet sich aber durch seinen aufrechten, ja selbst steifen Stengel, durch die sehr dichten, fast knäuelförmigen Blüthen und durch die auf der Innenfläche glänzenden (nicht behaarten) Kronabschnitte". Несомнѣнно, что *V. latifolium* C. Koch, описанный по дагестанскимъ экз., и *V. funebre* Boiss., описанный по экз. персидскимъ, одно и тоже. Діагнозы обоихъ авторовъ весьма точно передаютъ характерныя особенности этого персидско-кавк. растенія. Но несомнѣнно и то, что растеніе это ничего общаго съ *V. medium* Decaisne (даже ex parte) не имѣетъ, а потому то и странно, что 30 лѣтъ спустя Буассіе уничтожаетъ свой собственный в. и соединяетъ его съ *V. medium* Decaisne, приводя *V. funebre* Boiss. и *V. latifolium* C. Koch лишь какъ синонимы *V. medium* Decaisne. *C. funebre* хорошо отличается отъ остальныхъ видовъ крѣпкими, прямостоячими новыющимися стеблями, широкими, почти округлыми, кожистыми, почти сидячими коротко на концѣ заостренными листьями, блестящими внутри голыми, почти черными цвѣтами, собранными въ тѣсную головку и 5-лопастной коробочкой вѣнчика. Смѣшать этотъ в. съ другими нельзя; онъ отличается отъ нихъ весьма хорошо. Вполнѣ опредѣленно и его географич. распространеніе. *C. funebre* есть растеніе горное, встрѣчающееся лишь въ горахъ Персіи и Кавказа. На Кавк. в. этотъ свойственъ гл. обр. восточнымъ его частямъ: онъ очень часто встрѣчается въ Дагестанѣ, а равно и въ вост. Закавк., наприм. бл. Тифлиса, бл. Елисаветполя, въ Карабахѣ и Ленкоранѣ, произрастая гл. обр. по сухимъ каменистымъ склонамъ, осыпямъ и подобнымъ безплоднымъ мѣстамъ. Въ горы мѣстами заходитъ онъ довольно высоко, а на западъ проникаетъ также далеко, но при этомъ въ западныхъ частяхъ Кавк. встрѣчается лишь въ мѣстностяхъ съ горно-ксерофитной растительностью, проникшей на западъ Кавк. очевидно съ востока, изъ Дагестана или Карабаха и Ленкорани. Такъ, въ Кубанской обл. онъ найденъ бл. Тебердинскаго аула и гл. обр. бл. Учъ-Кулана, среди горно-степной растительности. Въ Терской обл. *C. funebre* встрѣчается также гл. обр. лишь въ продольныхъ долинахъ, отличающихся ксерофитной растительностью, по осыпямъ, скаламъ, скалистымъ мѣстамъ, среди горно-степныхъ кольчихъ кустарниковъ, наприм. бл. Хассаута, въ Балкаріи, Осетіи, бл. Ларса и т. п. мѣстахъ. Въ западномъ Закавк. и прилежащихъ мѣстностяхъ

Иверіи. Благодаря среднимъ морфологическимъ признакамъ между близкими видами и постоянству ихъ въ области своего обширнаго географическаго распространенія *C. Aucheri* приходится считать за типъ основной, отъ котораго путемъ измѣненій при приспособленіяхъ къ особенностямъ климатическихъ и другихъ условій, произошли съ одной стороны *C. saxifraga*, распространенная въ центральной и сѣверо-западной частяхъ Главнаго хребта, а съ другой стороны *C. argunensis* распространенная преимущественно въ восточной части Главнаго хребта. Къ этому по заключенію, мнѣ кажется, приводитъ и тотъ замѣчательный фактъ, что только въ Аджаро-Имеретинскомъ хребтѣ и центральной части Главнаго хребта мы встрѣчаемся какъ бы съ формами переходными между *C. Aucheri* и *C. saxifraga*, а также и между *C. Aucheri* и *C. argunensis*, между тѣмъ какъ на Маломъ Кавказѣ морфологическіе признаки *C. Aucheri* не обнаруживаютъ ни малѣйшихъ колебаній.

Къ другимъ выводамъ приводятъ изслѣдованія относительно *C. tridentata*. Послѣдняя, хотя и встрѣчается въ Арменіи и Малой Азіи, не происходитъ несомнѣнно съ Главнаго хребта, гдѣ пунктомъ возникновенія ея приходится считать горы Понтійской области, а за основной типъ форму *C. tridentata* var. *barbata* m., которая только исключительно одна и встрѣчается въ горахъ Понтійской области. За это, мнѣ кажется, говоритъ во первыхъ варьированіе формъ *C. tridentata* въ направленіи къ востоку и югу и явно выраженный на нихъ отпечатокъ климата, а во вторыхъ спорадическое ея распространеніе, какъ въ русской Арменіи, такъ и Малой Азіи, гдѣ *Campanula tridentata* представлена только однимъ варьететомъ var. *gracilis* m. съ характерными признаками для сухого климата. Форма эта скорѣе можетъ считаться вымирающей и какъ бы съ трудомъ борящейся съ неблагопріятными условіями сухого климата Арменіи.

Какъ говорилось выше, нѣкоторые виды изъ числа ледниковыхъ находятся еще какъ бы въ періодѣ разселенія и изъ группы Scapiflorae головными могутъ считаться *C. kryophila*, *C. ardonensis*, *C. besenginica*, *C. bellidifolia*, *C. anomala* и *C. circassica* — всѣ они представляютъ собою растенія скалъ и трещинъ и слабое поступательное ихъ движеніе зависитъ также и отъ того, что только незначительное количество ихъ сѣмянъ попадаетъ при благопріятныхъ условіяхъ въ трещины и прорастаетъ, всѣ же остальныя гибнутъ, будучи уносимы вѣтромъ и горными потоками. Болѣе удачными въ своемъ распространеніи оказались изъ этой же группы *C. tridentata*, *C. ciliata* и *C. Aucheri*, селящіяся на такъ называемыхъ „альпійскихъ коврахъ" и задернованныхъ скалахъ. Первый видъ населяетъ альпійскую область всего Кавказа, второй встрѣчается только на Главномъ хребтѣ и третій населяетъ преимущественно Малый Кавказъ.

Группы Rupestres и Symphyandraeformes принадлежатъ частью Главному хребту, частью Малому Кавказу. Такъ изъ Rupestres *C. petrophila*, *C. hypopolia*, *C. amdia* свойственны исключительно Главному хребту, тогда какъ *C. Ledebouriana* исключительно Малому Кавказу и именно южной части Арменіи, гдѣ найдена пока на Араратѣ и близлежащихъ отъ него сосѣднихъ хребтахъ Карсской области. То-же можно сказать и о представителяхъ группы Symphyandraeformes, изъ которыхъ *C. Autraniana*, *C. swanetica*, *C. Kolenatiana* свойственны исключительно Главному хребту, тогда какъ *G. Raddeana*, *C. Chosiatowskyi*, *C. Bayerniana*, *C. Massalskyi* свойственны исключительно Малому Кавказу.

Группы Cordifoliae m. и Involucratae (m.) населяютъ частью Главный хребетъ, частью Малый Кавказъ. Изъ первой группы свойственной Главному хребту исключительно являются *C. sarmatica*, а для Малаго Кавказа и вообще Закавказья типична *C. alliariaefolia*, мигрировавшая на Кавказъ повидимому изъ Малой Азіи.

Что касается двухъ остальныхъ видовъ изъ этой же группы, то *C. vulcarata* извѣстна только изъ западной части Главнаго хребта, а *C. collina* является самой распространенной по всему Кавказу. Изъ второй группы *C. macrochlamys* свойственна Малой Азіи, откуда очевидно перешла и на Кавказъ, гдѣ встрѣчается только въ западной части Ма-

лаго Кавказа, въ пограничной полосѣ съ турецкой Арменіей. Болѣе распространенной изъ этой группы является *C. glomerata,* мигрировавшая на Кавказъ, очевидно съ сѣвера и развившая здѣсь въ нѣкоторыхъ областяхъ особые варьететы. Группа Heterophylla (Nyman) заключаетъ только одинъ видъ *C. rotundifolia,* которая является типомъ палеарктическимъ и на Кавказѣ встрѣчена всего только въ двухъ мѣстахъ (Центральн. Кавказъ и Карсская область). Такъ какъ мѣстонахожденія не оказываются пріуроченными къ дорогѣ (Военно-Грузинская), то весьма возможно, что она занесена была сюда случайно, тѣмъ болѣе, что позднѣйшіе ботаники ее не находили.

Весьма оригинальной оказывается на Кавказѣ группа Spinulosae m., заключающая всего только одинъ видъ *C. mirabilis,* весьма характерный по своимъ маленькимъ колючкамъ, окаймляющимъ кожистые листья и чашечку. Эта форма пережила, очевидно, ледниковую эпоху и является, какъ нѣкоторые другіе виды изъ прочихъ группъ, остаткомъ вымершей третичной флоры.

Группы Trachelioideae (Boiss.) и Spicatae (Boiss.) носятъ смѣшанный европейско-азіатскій характеръ. Въ первой группѣ мы находимъ только одинъ видъ эндемичный для Талыша и Гиляна — *C. odontosepala,* остальные виды пользуются широкимъ географическимъ распространеніемъ въ Европѣ и частью въ сѣв. Азіи; двѣ формы изъ нихъ, какъ напр. *C. rapunculoides* и *C. bononiensis,* представляютъ собою почти рудеральныя растенія, другія какъ *C. latifolia* и *C. Trachelium* свойственны исключительно лѣсной области и появились на Кавказѣ съ юга Россіи. Вторая группа Spicatae имѣетъ на Кавказѣ только два вида, изъ которыхъ *C. stricta* населяетъ Малую Азію, откуда появилась на Кавказъ, другой видъ *C. thyrsoidea* свойственна Альпамъ Европы. Этотъ послѣдній фактъ особенно интересенъ въ томъ отношеніи, что Кавказъ обладаетъ, повидимому, единственнымъ видомъ изъ р. *Campanula,* которая является общимъ съ Альпами Европы и встрѣчается на Балканскомъ полуостровѣ, представляя собою примѣръ разъединеннаго мѣстообитанія.

Наконецъ, весьма интересную группу представляютъ Sibiricae m. — типъ сѣверно-азіатскій и попавшій на Кавказъ съ сѣвера, гдѣ образовалъ рядъ формъ хотя и близкихъ, но достаточно характерныхъ и постоянныхъ въ своихъ признакахъ. Всѣ эти формы могутъ быть выдѣлены въ особые 4 вида и 2 разновидности. Типъ степного, почти сорнаго растенія, попадая въ различныя условія обитанія, естественно развиваетъ нѣкоторыя индивидуальныя варьяціи, выражающіяся въ величинѣ цвѣтовъ и другихъ признакахъ, о которыхъ будетъ сказано при спеціальномъ описаніи, но тѣмъ не менѣе цѣлый рядъ морфологическихъ признаковъ у этихъ 4 формъ остается всегда и при всѣхъ условіяхъ обитанія постояннымъ, что при наличности особыхъ географическихъ районовъ, населяемыхъ этими формами, даетъ возможность выдѣлить ихъ въ особые виды. Къ этой группѣ я причисляю: *C. sibirica, C. daghestanica* m., *C. caucasica* и *C. imeretina.* Первый видъ въ типичной формѣ встрѣчается рѣдко и только на сѣверномъ Кавказѣ. По всему Кавказу его замѣняетъ другая форма *C. sibirica* var. *Hohenackeri* m., которая распространена отъ низменности до субальпійскихъ высотъ. Второй видъ встрѣчается въ центральной части Дагестана, гдѣ произрастаетъ отъ 1200′—6000′ надъ ур. моря. Третій видъ распространенъ въ восточной части Главнаго хребта, встрѣчаясь тамъ отъ 2000′—7000′ надъ ур. моря. Четвертый видъ, *C. imeretina* встрѣчается только въ сѣверо-восточномъ углу Западнаго Закавказья, въ Кутаисской губерніи. Близкая къ этой же группѣ *C. propinqua* представляетъ типичное персидское растеніе каменистыхъ пустынь, весьма характерное для солонцевато-каменистыхъ пустынь русской Арменіи.

Вторая секція Rapunculus Boiss. имѣетъ на Кавказѣ 8 представителей, изъ которыхъ *C. fastigiata* типъ средиземноморскій, встрѣчающійся въ Испаніи, Сѣв. Африкѣ и Малой Азіи, откуда мигрировалъ и на Кавказъ. *C. patula,* судя по показанію Гюльденштедта, встрѣ-

чается только на сѣв. Кавказѣ; въ Закавказьѣ встрѣчается видъ близкій къ ней *C. hemschinica*, который произрастаетъ отъ 4500′—6000′ надъ ур. моря. *C. persicifolia* и *C. rapunculus*, встрѣчаясь на югѣ Россіи и Малой Азіи, проникли на Кавказъ съ сѣвера и юго-запада. *C. pontica* представляетъ собою эндемичное растеніе для Кавказа; *C. lactiflora* повидимому также чисто кавказскаго происхожденія, откуда распространилась на юго-западъ въ Малую Азію, а съ другой на востокъ въ Гилянскую провинцію Персіи. Что касается происхожденія *C. Steveni*, то она представляетъ собою типъ азіатскій, мигрировавшій на Кавказъ повидимому въ ледниковую эпоху.

Sect. I. **Medium** Alph. DC.

Capsula valvis vel poris basiliaribus dehiscens.
A. D. C. Monogr. Camp. p. 214. — Boiss. Fl. Or. III. p. 893. — E.-Pr. IV. 5. p. 50. — Syn. *Medium* Tourn. sec. Boiss. l. cit.

Subsect. I. **Quinqueloculares** Boiss.

Stigmata quinque, capsula quinqueloculari. Calycis sinus in omnibus appendiculati.—Species ut videtur omnes submonocarpicae sed nulla annua.
Boiss. III. p. 893. — E.-Pr. IV. 5. p. 50.

1. **C. crispa** Lam. glabra vel glabriuscula e collo crasso caulibus elongatis erectis, ramosis, foliis inferioribus longe petiolatis laevibus subcordatis obtusis, caulinis ovatis acutiusculis basi subcordatis petiolis lamina subbrevioribus, superioribus subsessilibus omnibus margine *serrato-incisis crispis* petiolis *lobulis vel dentibus instructis*, floribus axillaribus solitariis brevissime pedicellatis, calycis plus minus scabri laciniis *triangularibus acutis* remote *denticulatis* margine saepe revolutis, appendicibus *minimis dentiformibus* tubo calycino triplo brevioribus, corolla pubescente *late-campanulata* pallide coerulea ad medium fissa lobis ovatis apice mucronulatis, capsula globosa. ☉. v. v. et s. in h. P. Tm. Th.
Lam. Dict. I, p. 581. — DC. Monogr. Camp. p. 216. — DC. Prodr. VII, p. 458. — Boiss. III. p. 895. — Trautv. in A. H. P. IV. 1. p. 164; VI. p. 56. — Линск. Фл. К. 377. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 121.
Syn. *C. Orientalis foliorum crenis amplioribus et crispis flore patulo subcoeruleo* Tourn. Voy. 2. p. 378, cum icone. — *Quinqueloculoria crispa* C. Koch, in Linnaea. XXII. p. 631.
Hab. in fissuris rupium Somchetiae et in confinio Armeniae rossicae. 3000′—6000′. — **S. S.-K.** Въ трещинахъ скалъ близъ Боржома. Смирновъ! Тамъ-же. Акинфіевъ! — **X. A.** Подножіе Алагеза. 23. VII. Хоцятовскій! Тамъ-же. Манташъ-дара. 23. VII. Хоцятов.! Ольтинск. окр., Кареск. обл. на полдорогѣ между с.с. Косоръ и Агундиръ. 17. VII. 03. Кёнигъ! Въ 6 верстахъ отъ сел. Хосъ-кей. 20.VII.03. Кёнигъ! Сарыкамышъ у Саганлуга. 4.VIII.86. Массальскій! Окрестн. гор. Карса. Турнефоръ. Въ Ардаганскомъ окр. К. Кохъ.
Ar. Geogr. Asia minor in Armenia turcica!
Примѣч. Видъ этотъ встрѣчается, повидимому, на Кавказѣ въ юго-западной части Арменіи, селясь преимущественно на вулканическихъ породахъ.

2. **C. lyrata** Lam. breviter hirsuta scabra, caulibus erectis elongatis virgatis rigidis longe et laxe racemoso-spicatis simplicibus rarius ramosis,

foliis crenato-dentatis inferioribus ovato-oblongis obtusis petiolo lobulis lateralibus obsito suffultis, superioribus sessilibus oblongo-lanceolatis acutis, floribus subsessilibus solitariis, calycis strigosi lobis lanceolatis acutiusculis tubo duplo longioribus, appendicibus tubo sublongioribus tandem accretis, corolla coerulea setulosa tubulosa in limbum erectum sensim ampliata calyce subduplo longiore lobis acutiusculis, capsula ovata. ☺. E Caucaso non v.

Lam. Dict. I, p. 588. — DC. Monogr. Camp. p. 219. — DC. Prodr. VII. p. 458. — Boiss. III. p. 899. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 57. — Липск. Фл. К. 377.

Syn. *C. foliis profunde incisis fructu duro* Tournef. cor. 3 (excl. syn.), sec. A. D. C. Monogr. l. cit. — *C. stricta* Sm. Prodr. I. p. 140, sec. Boiss. l. cit. — Ledeb. II. p. 877. (sub *C. stricta* L.) non Labill. sec. Trautv. l. cit.

Exsicc. Sintenis. Iter orientale. 1892. № 4192!

Hab. in Armenia. — X. A. Русская Армения у турецкой границы. Нордманъ.

Ar. Geogr. Asia minor.!

Примѣч. Траутфеттеръ на стр. 57. Acta H. Petrop. VI. вып. указываетъ на экземпляръ Нордмана близъ Ризе въ гербаріѣ Ледебура, между тѣмъ въ присланныхъ мнѣ двухъ пачкахъ этого гербарія *C. lyrata* Lam. не имѣется.

Subsect. II. Intermediae m.

Stigmata 3—5, capsula tri-quinquelocularis. Calycis sinubus appendiculatis. — Species una perennis.

*3. **C. longestyla** m. parce hirta omnis cum foliis saepe niteus, caulibus elongatis erectis et ascendentibus pyramidato-ramosis, foliis inferioribus ovato-lanceolatis in petiolum longum alatum lobatum attenuatis, caulinis oblongis sessilibus, superioribus oblongo-lanceolatis, floribus *violaceis magnis nutantibus*, pedunculis flore duplo vel triplo brevioribus, calycis *patentis* laciniis lanceolatis acutis corolla viva late *urceolato-campanulata* (basi inflata supra medium plus minus contracta) extus *glabra* ore plus minus *barbata* 4—5-plo brevioribus, appendicibus *valde reflexis ad pedunculum floris conniventibus* ovato-triangularibus obtusis margine revolutis et cum laciniis calycinis ciliatis, *stylo valde exserto*, stigmatibus 3 interdum 4—5, filamentorum dilatatione chartacea, receptaculo glaberrimo. ♃. v v. et s. in h. P. Tm. Th. J.

Fomin. Труды Тифлисскаго Ботан. Сада, вып. VI. кн. 3. стр. 37. — Гриневецк. Результаты двухъ ботан. пут. на Кавказѣ въ 1900 и 1901 г.г. стр. 125.

Syn. *C. sibirica* var. *major* partim, in herbariis. — *C. sibirica* β. *major* Albow, in Prodr. Fl. Colchicae, p. 154. partim.

Hab. in saxosis calcareis ad Pontum Transcaucasiae occident. et in rupibus regionis subalpinae Chewsuriae et Tuschetiae ubique in Pschawia 2000′—6000′. — S. P. Переходъ между Ново-Михайловскимъ и Ольгинскимъ. Байернъ! Близъ Туапсе. Байернъ! (f. foliis margine crispis). Цебельда у подножія горы Апіанги, равнина. 2000′. 24. VIII. 68. Шперкъ и Рейнгардтъ! Сухумъ, обрывы Маджарскаго ущелья. 28.IV.88. Татариновъ! Головинское. 19. VI. 93. Радде и Кёнигъ! Тамъ-же по р. Шахе выше Сочи. 19. VI. 93. Радде и Кёнигъ! Гудаутъ. 1. VI. 93. Радде и Кёнигъ! Новый Аѳонъ. 30. V. 93. Радде и Кёнигъ! Тамъ-же. 15.V.92.

Линск.! Скалы у Новаго Аѳона. 14. IX. 99. Вороновъ! Сухумъ. VI. Альбовъ! Между Сухумомъ и Новымъ Аѳономъ. 28. VI. 95. Бушъ! Между Сухумомъ и Ажары 30. VI. и 3. VII. 95. Бушъ! Цебельда по холмамъ близъ сел. Юрьевскаго. 17. VII. 01. Вороновъ! Тамъ-же, по склонамъ. 24. VI. 01. Вороновъ! Военно-Сухумская дор. близъ Ольгинскаго. VI. 96. Цесулави! Абхазія. Псыртха. VI. 93. Альбовъ! Черкесія, Кучукъ-дере. 3 – 7. VIII. 00. Гриневецкій! Тамъ-же, по сухимъ склонамъ у опушки лѣса. 10. VI. 01. Гриневъ.! Кавказъ. Абихъ! Ланташи, Кутаисской губ. 3000′. 23. VI. 90. Акинф.! — **S. Ib.** Пшавія, ущелье Пшавской Арагвы между Тваливи и Магаро. 26. VI. 03. Бушъ! Между стан. Сабадури и Сакарауло. 24. VI. 03. Бушъ! (f. *parviflora* сухихъ мѣстъ). Между Кварой и Артанами по р. Іорѣ. 25. VII. 03. Бушъ! (f. *parviflora* putata). Хевсурія, между сс. Магаро и Барисахо, скалы. 27. VI. 03. Бушъ! (f. *parviflora* сухихъ мѣстъ). Луга между сс. Бацалиго и Хахматы. 6. VII. 03. Бушъ! Субальп. луга между уроч. Миргва и с. Бацалиго. 6. VII. 03. Бушъ! (f. *parviflora*). Перевалъ близъ Кабуло, субальп. лугъ. 30. VI. 03. Бушъ! Между с. Борисахо и уроч. Ори-цхали. 28. VI. 03. Бушъ! (f. *parviflora*). Тушетія, Джвари-Возели, субальп. поясъ. 13. VII. 76. Радде! Между с. Диклo и г. Диклосъ-мта, субальп. поясъ. 20. VII. 03. Бушъ! (specim. incompl. sine foliis infer.). Между сс. Бечела и Омало. 22. VII. 03. Бушъ! Субальп. луга между Дартло и Чиго. 19. VII. 03. Бушъ! (spec. incompl. sine foliis infer.).

Примѣч. Весьма красивое растеніе, по формѣ своихъ обыкновенно крупныхъ кувшинчато-колокольчатыхъ цвѣтовъ напоминаетъ цвѣты *C. Meadii* L. Столбикъ во время цвѣтенія сильно выставляется наружу, рыльцевъ обыкновенно 3, но часто случается, что ихъ бываетъ 4 или 5. Такъ напр. на нѣкоторыхъ экземплярахъ Альбова изъ Псыртхи въ гербаріѣ Тифлисск. Ботан. Сада нѣкоторые цвѣты имѣютъ 4 рыльца, также и у экземпл. Н. А. Буша изъ Ажары и у экземпляровъ Б. Б. Гриневецкаго изъ Кучукъ-дере. На экземплярахъ, растущихъ въ кавказскомъ отдѣлѣ Тифл. Ботан. Сада и выведенныхъ изъ сѣмянъ Б. Б. Гриневецкаго изъ Кучукъ-дере на нѣкоторыхъ цвѣтахъ имѣется по 4 и по 5 рылецъ. Чашелистики на границѣ перехода въ придатки часто снабжены по сторонамъ маленькими лиловыми железками. Придатки чашечки овально-треугольные, у живыхъ цвѣтовъ сильно пригнуты къ цвѣтоножкѣ и между собою плотно смыкаются. Цвѣты всегда поникающіе. Въ гербаріяхъ это растеніе смѣшивалось отчасти съ *C. sibirica* L. var. *major* Boiss., отъ которой хорошо отличается формой большого бородатаго вѣнчика, выставляющимся столбикомъ и наконецъ многолѣтнимъ корнемъ. Такъ какъ эта форма встрѣчалась въ гербаріяхъ только изъ Понтійской обл. съ Черноморскаго побережья, то я былъ склоненъ считать и экземпл. Г. И. Радде изъ Тушетіи (Джвари-Возели) тоже по происхожденію изъ Понтійской обл. и полагалъ, что здѣсь произошла путаница въ этикеткахъ. Новая находка этого вида Н. А. Бушемъ въ Тушетіи вполнѣ однако оправдала показаніе Г. И. Радде.

Subsect. III. Triloculares Boiss.

Stigmata tria, capsula trilocularis. — Species perennes, monocarpicae vel annuae.

Boiss. III. p. 893. — E.-Pr. IV. 5. p. 50.

Series I. Spinulosae m.

Folia, laciniae et appendices calycis margine pellucido-spinulosae.

*4. **C. mirabilis** Alb. glabra, *radice brevi crassa dauciformi* caule a collo pyramidatim ramosissimo, foliis radicalibus oblongo-spathulatis in petiolum alatum attenuatis, caulinis sessilibus ovato-oblongis *basi cordatis*, superioribus *cordatis*, omnibus *crassis coriaceis* margine dentato-crenatis et *crebre pellucido-spinulosis*, floribus magnis pedicellatis, pedicellis bracteolatis, calycis turbinati glabri laciniis late-lanceolatis obtusiusculis corolla *late campanulata* pallide lilacina ad tertiam partem fissa glabra *ore barbata* 3-plo brevioribus, appendicibus triangulari-lanceolatis acutis tubum calycinum aequantibus *omnibus cum laciniis calycinis margine pellucido-spinulosis*, stylo incluso, filamentorum dilatatione margine papilloso-puberula, receptaculo glabro, capsula late ovata, seminibus oblongo-ellipticis anguste alatis. ♃. v. s. in h. Tm. Th.

Albow in Bull. de l'Herb. Boiss. t. III. (*1895*), p. 228—230; — in Prodr. Flor. Colch. p. 158. — Линск. Фл. К. стр. 377.
Icon. Alb. Prodr. Fl. Colch. tab. I.!

Hab. in Abchasia. — **A. W.** На известковыхъ скалахъ хребта Арбика-Аххегежъ, 6300′, въ мѣстности Ачемпыджъ, противъ горы Хагъ. 2. IX. 94. Альбовъ!

Series II. Sibiricae m.

Folia inferiora spathulata, laciniae et appendices calycis margine rigide ciliatae, capsula nutans.

5. **C. sibirica** L. biennis breviter scabrida, caulibus *erectis* foliosis *anguste paniculatis* multifloris, foliis inferioribus *spathulatis*, caulinis *lanceolatis* vel *lineari-lanceolatis*, superioribus angustis acutis basi subsemiamplexicaulibus, floribus mediocribus breviter pedunculatis *erecto-patulis*, calycis laciniis lanceolatis vel anguste-lanceolatis, appendicibus oblongis acutis vel obtusis tubo aequilongis vel brevioribus omnibus cum laciniis calycinis margine *rigide ciliatis*, corolla coerulea glabra vel ad nervos pilosa *tubulosa* vel *anguste infundibuliformi* calyce 2—3-plo longiore. ☉. v. v. et s. in h. A. P. J. Tm.

L. Sp. 236. — A. D. C. Monogr. Camp. p. 244. — Pall. It. I, p. 184; II. p. 458. 560; III, p. 314. — Georgi. It. I, p. 201; Beschr. d. Russ. R. III, 4. p. 776. — MB. Fl. taur.-cauc. I, p. 155; III, p. 148. — C. A. Meyer. Verzchn. der Pflanz. des Cauc. p. 84. — Eichw. Skizze p. 144; casp. cauc. p. 26. (sec. Ledb.). — C. Koch. Linnaea XVII, p. 279. (partim). — Ledb. II, p. 879. — Rupr. Bull. de l'Acad. de sc. d. St. Petersb. XI, p. 217. (partim.). — Boiss. III, p. 901. — Normann. Flor. Stavrop. p. 26. — Herd. A. H. P. I. 2, p. 289. (partim). — Trautv. A. H. P. VI, p. 61. (partim). — Рупзенкам. Пятигор. фл. стр. 287. — Шмальгаузъ. II, стр. 178. — Линск. Фл. К. стр. 377. — Талiевъ Фл. Крыма, стр. 213, 223, 228, 252. — Somm. Lev. A. H. P. XVI. p. 314. (partim).
Syn. *C. racemosa* S. G. Gmel. Reise I, p. 9, 173. tab. 34. (sec. Ledeb. loc. cit.). — *C. capsulis trilocularibus tectis* Gmel. III, p. 154. tab. 29. — *C. Gundelii* C. Koch. Linn. XXIII, p. 634, quoad flores (sec. Boiss. l. cit.). — *C. undulata* Mönch. (sec. A. D. C. l. cit.). — *C. medium* Pall. Phys. topogr. Gemälde v. Taur. p. 99. (sec. Stev. Bull. Mosc. 1856. IV. p. 416.).
Icon. Jacq. Fl. Austr. tab. 200. — Rchb. tab. 232. — Desf. Cor. tab. 29.

Hab. in pratis regionis silvaticae Caucasi septentrionalis. — **St. A.** Близъ Ставрополя. Беккеръ! Ставрополь. Норманъ! Тамь-же. 6.VI.62.

Оверинъ! Тихорѣцкая. 21. V.92. Линск.! Тамъ-же, на поляхъ. 16. VII. 90. Алексѣенко! — **S. T.-N.** Крымъ. 29. VI. 37. Траутфеттеръ! Симферополь, Дубки. 18. VI. 96. Андреевъ! Близъ Дубковъ на склонахъ. Талiевъ. Крымъ между г. Тете-оба и г. Бюкъ-янышаръ. Талiевъ. Окрестности Симферополя. Талiевъ. Окрести. Севастополя. Талiевъ. Балаклава, Георгіевскій монаст. VII. 96. С. Ѳедосѣевъ! Крымъ. М. Биб.! Левейе! — **S. K.** Кубанск. обл. между Учкуланомъ и Индышъ. 14.IX. (cum fruct). Соммье и Левье. Куб. обл., балка одного изъ крайнихъ западныхъ истоковъ Малой Лабы, осыпи. 22. VI. 99 Бушъ! Кубан. обл., ущелье р. Уллу-Хурзука, горностеп. участки. 26. VIII. 99. Бушъ! (f. putata). Кубан. обл., поляна Куиъ, близъ казеннаго дома для лѣсн. стражи. 15. VI. 99. Бушъ! Кубан. обл. между Севастопольской и Абадзехской, опушки дубов. лѣсовъ. 20. V. 99. Бушъ! Кубанск. обл. между Усть-Джегутинской и Хумарой. 21. VI. 96. Бушъ! Кубан. обл. около Георгіевск. монаст. близъ Хумары, дубов. поясъ. 22.VI.97. Бушъ! Невинномысская. 1867. Беккеръ! — **S. T.** Пятигорскъ. Гёффтъ! Бештау. Беккеръ! Тамъ-же. 1.VII.43. Коленати! Ессентуки. 20.VI.98. Левитскій! Кисловодскъ. 27. VI. 96. Литвиновъ! Выше Владикавказа въ имѣніи П. Н. Зейдлицъ! VII. 01. Н. Зейдлицъ! Южный склонъ Машука. 22. VI. 66. Байеринъ! Бештау близъ Пятигорска. 1. VII. 43. Коленати! (c. fruct.). Бештау. Петерсонъ! Дача Попова близъ Владикавказа. 15. VI. 94. Б. Федченко! Между ст. Балта и Ларсъ. 25. VI. 94. Б. Федченко! Терск. обл. Грозный. 5. V. 90. Линск.! Хасавъ-юртъ. 10. V. 90. Линск.! Кисловодскъ близъ Нарзана. Гёффтъ! Между Владикавказомъ и Ларсомъ. 4. VI. Бушъ! Терск. обл. Хасавъ-юртъ. 16. V. 91. Линск.! Чечня, Чермой-ламъ. VI. 92. Медвѣдевъ! Чечня, близъ Буртуная. 9. VI. 94. Радде и Кёнигъ! — **A. M.** Терск. обл. у р. Баксанъ близъ Терскола. 7000′. 17.VII.96. Алекс.! — **X. D.** Дагестанъ. Арахкюль. 9.VII.85. Радде! Южн. Дагестанъ на горѣ Калагъ. 4058′. VII. 60. Ходзько! Дагестанъ. Кризъ. 1873. Беккеръ! Близъ Куруша и Ахты. 1874. Беккеръ! — **S. D.-K.** Дагестанъ. Темиръ-Ханъ-Шура. 21. V. 90. Линск.! — Кавказъ. Симашко! Кавказъ. Вильгельмсъ! Кавказъ. Ганзенъ!

Ar. Geogr. Songoria. Sibiria Altaica. Rossia media et australis, Dalmatia, regio Danubialis, Germania austro-orientalis, Pedemontium et Italia.

f. elatior m. caulibus elatioribus, floribus majusculis anguste paniculatis. — v. s. in h. A. P. J. S K. Tm.

Hab. in pratis humidis et silvaticis Caucasi septentr. — **St. A.** Кубанск. обл. Кавказская. 6. V. 89. и 22. V. 92. Линск.! Армавиръ. 12. V. 89. Линск.! Ставропольск. губ., Рыбное озеро. 24.V.92. Линск.! — **S. T.-N.** Крымъ, выше Пендико на опушкѣ горнаго лѣса. 14. VI. 96. Гольде! Крымъ. VI. 1837. Траутфеттеръ! — **S. K.** Кубанск. обл. Крымская. 8. VI. 91. Линск.! Баталпашинскъ. 1. VII. 90. Линск.! Ур. Кефаръ. Абазехія. 2. VI. 43. Коленати! Кубанск. обл., по опушкамъ кустарныхъ зарослей между Старокорсунской и Рязанской. 12. V. 99. Бушъ! Между Прусской и Ширванской, поляны и опушки дубовыхъ лѣсовъ. 21.V.99. Бушъ! Между Имеретинской и Гурійской, поясъ дубовыхъ лѣсовъ. 27.V. 99. Бушъ! Между Рязанской и Черниговской, по опушкамъ дубоваго

лѣса и лѣснымъ полянамъ. 12. V. 99. Бушъ! Между Дагестанской и Прусской, поясъ дубовыхъ лѣсовъ. 21.V.99. Бушъ! Около Невинномысской. 15. VI. 96. Бушъ! Между Баталпашинскимъ и Усть-Джегутинской. 20. VI. 96. Бушъ! Майкопъ. 4. VI. 91. Линск.! Баталпашинскъ. 1. VII. 90. Линск.! — **S. T.** Бештау. Гогенаккеръ! Чиръ-юртъ. 30.V.94. Радде и Кёнигъ! Терск. обл. Минеральныя Воды. 7. VI. 92. Линск.! Чиръ-юртъ. 12. V. 91. Линск.! Терск. обл. Грозный. 20. V. 91. Линск.! Кубанск. обл. Невинномысская. 13. VI. 90. Линск.! Пятигорскъ. 27. V. 91. Линск.! Терск. обл. Желѣзноводскъ. 22. V. 89. Линск.! Кубан. обл. Невинномысская. 14. V. 89. Линск.! Чечня, Евдокимовское, формація колюч. кустарниковъ. 11.VI.89. Кзнец.! Пятигорскъ, у подножія Машука VI. 98. Шумовъ! (f. umbrosa caule glabro). Георгіевскъ. Мейеръ! Бештау. Гогенаккеръ! Тамъ-же. 19. VII. 67. Оверинъ! (c. fruct.) г. Равнилки. 14. VII. 67. 3040′. Оверинъ! Ессентуки. 3. VII. 67. Оверинъ! Осетія, Цроу. 2. VII. 00. Марковичъ! (f. umbrosa. caulibus glabris). Тамъ-же. 2. VII. 95. и 31. VI. 97. Марковичъ! Чечня, горные луга Бузушкорта. 10. VI. 97. Марковичъ! Владикавказъ. VII.01. Н. Зейдлицъ! Тамъ-же, на берегу Терека. VI.01. Н. Зейдлицъ! Между Владикавказомъ и Ларсомъ. 9. IX. 43. Коленати! Ессентуки. 9. VII.94. Б. Федченко! — **A. M.** Терск. обл. между Урусбіево и Терсколъ. 6000′. 24. VII. 96. Алекс.! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Даргинск. окр. близъ сел. Левашп. 3700′. 2.VII.98. Алекс.! Даргинск. окр. въ сосновомъ лѣсу Гумрадухъ, между Акуша и Мути (Мога). 4800′. 14.VII.98. Алекс.! Даргинск. окр. близъ сел. Джибукъ. 4760′. 12. VII. 98. Алекс.! Даргинск. окр. на вершинѣ хребта у дороги между Мойсина и Джибукъ. 5360′. 11. VII. 98. Алексѣенко! — **S. Ib.** Карталинія? Лаговскій!

Ar. Geogr. Rossia europ. austro-occid.!

Примѣч. C. sibirica L. типичная встрѣчается только на сѣверѣ Кавказа, гдѣ, какъ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ Россіи, напр. въ западныхъ и юго-западныхъ губерніяхъ, она часто развивается *robustior* и представляетъ собою f. *elatior* m., т. е. получаетъ болѣе высокій ростъ, болѣе крупные цвѣты, сохраняя однакожъ другіе типичные признаки какъ-то — ланцетные или линейно-ланцетные стеблевые листья и узкую густую метелку цвѣтовъ. Таковы напр. экземпляры Пурина изъ Кѣлецкой губ., фонъ-Граффа изъ Екатеринославской губ. и С. Ѳедосѣева изъ Ровно Волынской губ.; таковы же большая часть экземпляровъ изъ Терской и Кубанской областей Кавказа. Самые типичные экземпляры *C. sibirica* L. я наблюдалъ изъ нашихъ сѣверо-восточныхъ и среднихъ губерній и вдѣсь они уже ничѣмъ не отличаются отъ экземпляровъ сибирскихъ. Очевидно во всемъ этомъ сказывается вліяніе климата, которое отразилось и на опушеніи стеблей и листьевъ. Моя f. *elatior* имѣетъ болѣе слабое опушеніе сравнительно съ формой изъ восточныхъ нашихъ губерній Пензенской, Самарской или формой типичной изъ Дагестана. Единственные постоянные признаки — это ланцетные или линейно-ланцетные стеблевые листья и узкая метелка трубковидныхъ цвѣтовъ. Что касается чашечки, то здѣсь особенно сильно варьируютъ придатки ея, которые бываютъ то ланцетными острыми, то наоборотъ тупыми; длина ихъ обыкновенно равняется трубкѣ чашечки, но случается также, что придатки почти достигаютъ только половины ея длины.

var. divergens Trautv. ramis floriferis divergentibus, foliis caulinis latioribus *oblongo-lanceolatis*, superioribus *late lanceolatis amplexicaulibus*, floribus sat magnis tubuloso-campanulatis patentibus. (v. v. s. in h. A. P. J.

Trautv. in A. H. P. VI. отд. отт. 21; IV, 1. p. 161.

Syn. *C. divergens* Willd. Enum. I, p. 212. — A. D. C. Monogr. Camp. p. 243. — Röm. et Schult, Syst. veg. V. p. 245. — *C. spathulata* W. K. Plant. rar. Hung. III. p. 286. tab. 258. — Neilr. Diagn. der Pflanz. Ung. u. Slavon. p. 82. — *C. mutans* Vahl. ined. Horn. hort. hafn. p. 201 (sec. A. D. C. l. cit. p. 243.). — *C. cernua* Hort. (sec. A. D. C. l. cit. p. 243.). — *C. sibiricae* var. *luxurians* Lindem. Prodr. fl. Cherson. p. 134. (sec. Trautv. l. cit. p. 22. отд. отт.). — *C. sibirica* L. β. *major* Boiss. III. p. 901. (partim.). — *C. sibirica* Альбовъ in Prodr. Fl. Colch. p. 154. — *C. sibirica* var. *major* Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 314. (partim.). — *C. sibirica* var. *taurica* Trautv. A. H. P. IV. p. 164.

Exsicc. № 1233. Dr. Wierzbicki. Bannat, an Felsen bei Orawieza und Csiklowa! v. s. in herb. J. sub *C. divergens* Willd.

Hab. in regione silvatica Tauriae et Caucasi magni. — **St. A.** Ставропольск. губ. сел. Султановское. VI.89. Акинф.! — **S. K.** Кубанск. обл., между Сентами и Тебердинскимъ ауломъ, поясъ дубово-березовыхъ лѣсовъ. 24. VI. 96. Бушъ! Лугъ въ сосновомъ лѣсу около Тебердинскаго аула, подъемъ на хребетъ Брушъ. 26.VI.96. Бушъ! Между Хамнетинской и Царской, дубовые кусты. 20.V.99. Бушъ! Между Пятигорской и ст. Ключевой, дубовый поясъ. 26. V. 99. Бушъ! Черноморск. губ. между станціями Ткаченовской и Туапсе, поясъ дубовыхъ лѣсовъ. 23. V. 99. Бушъ! Между Дефановской и Шапсугскимъ переваломъ, дубовые лѣса. 26.V.99. Бушъ! Кубанск. обл., между Садыжинской и ст. Наванинской, дубовые лѣса. 22. V. 99. Бушъ! Между Наванинской и поселк. Елисаветпольскимъ, дубовые лѣса. 22.V.99. Бушъ! Между Ставропольской и Шабановской, въ дубовыхъ лѣсахъ, по горамъ. 1888. Кзнец.! Шабановская, перевалъ. 1888. Кзнец.! Горячій Ключъ. 22.V. 88. Кзнец.! — **S. T.** Кисловодскъ. 7. VI. 94. Б. Федченко! Тамъ-же. 1898. Акинф.! Бештау. Готенаккеръ! Прочно-Акопская. Байеритъ! Ардонъ. 4000′. 11. VII. 91. Акинф.! Чечня, между Шатоемъ и Аргунскимъ укрѣпленіемъ. 9. VI. 89. Кзнец.! Терск. обл. близъ Алагира по скаламъ. 23. VI. 00. Левитскій! Бештау, на высотѣ 2500′. 23. V. 87. Акинф.! Предгорья Сѣверн. Кавказа. 1861. Рупрехтъ! — **X. D.** Дагестанъ, близъ с. Ахты. 1874. Беккеръ! — **S. T.-N.** Крымъ, Чуфутъ-кале. Чугаевичъ! Сонстополь, бульваръ. Чугаевичъ! Крымъ, между с. Судакъ и колон. Цурхталь. 26. VI. 37. Траутфет.! Между Новороссійскомъ и Геленджикомъ. Медвѣдевъ! Новороссійскъ 25.VI. 93. Радде и Кёнигъ! (sub *C. sibirica* L. Alb. Prodr. Fl. Colch.). Крымъ, спускъ съ Яйлы къ р. Авинда. 12.VII. 96. С. Федосѣевъ! Крымъ, по дорогѣ къ водопаду Учанъ-су. 6. VI. Кондратьевъ! — **A. W.** Кубанск. обл., поляны въ хвойномъ лѣсу по р. Уруштену. 24. VI. 99. Бушъ! Между г. Джугопомъ и переваломъ въ верховья Кыши (Чегса), субальпійск. зона. 7. VIII. 99. Бушъ! Черноморск. губ., между переваломъ Гойтхъ и ст. Ткаченовской, дубовые лѣса и поляны. 23.V.99. Бушъ! — **A. O.** Хевсурія. Чимгицское ущелье, субальп. поясъ во ржи и по тропѣ. 5. VII. 03. Бушъ! — **S. P.** Между с. Лентехи и Чолуръ, скалы. 30. VII. fr. Соммье и Левье.

Ar. Geogr. Transylvania, Hungaria, Bannat.

Примѣч. C. sibirica L. var. *divergens* Trautv. совсѣмъ нельзя смѣшивать ни съ f. *elatior* m. ни съ var. *Hohenackeri* (Trautv.) m.: отъ той

и другой формы она хорошо отличается своимъ характернымъ соцвѣтіемъ и верхними листьями, которые имѣютъ продолговатую форму и обхватываютъ стебель. Вѣточки, несущія цвѣты, образуютъ широкую метелку и выходятъ изъ пазухи верхушечныхъ листьевъ. Цвѣты всегда направлены вкось или иногда горизонтально. Вѣнчикъ узко-колокольчатый, чашелистики треугольно-ланцетные, придатки продолговатой формы равняются трубкѣ чашечки.

* **f. corymbosa** m. floribus sat magnis corymbosis, calycis laciniis linearibus, appendicibus brevissimis denticulatis. v. s. in h. P.

Hab. in regione silvatica Daghestaniae — **X. D.** Дагестанъ, кустарники по южнымъ скатамъ горы Хако. 1. VI. 89. Кзнец.!

Примѣч. Отъ типичной var. *divergens* Trautv. отличается зонтикообразнымъ или скорѣе щитковиднымъ соцвѣтіемъ, болѣе узкими чашелистиками и короткими придатками; верхушечные листья такіе же какъ и у типичной var. *divergens* Trautv., т. е. продолговатые и стеблеобхватывающіе. Экземпляры, къ сожалѣнію, неполные и не имѣютъ низовыхъ листьевъ.

* **var. Hohenackeri** (Trautv.) m. multicaulis, caulibus ascendentibus multifloris, foliis caulinis oblongo-lanceolatis, floribus mediocribus, radice sat crasso. ☉. v. v. et s. in h. A. P. J. Tm. Th

Trautv. in A. H. P. VI, p. 62. (partim); II, p. 564; IV, 2. p. 388; X. p. 120. — Somm. Lev. A. H. P. XVI. p. 314.

Syn. *C. Hohenackeri* Fisch. et Mey. Suppl. ad. Ind. IX. sem. Hort. Petrop. p. 9. — C. A. Mey. in Beitr. zur Pflanz. Kunde d. Russ. R. VI. p. 24, 62. — Rupr. in Bull. de l'Acad. de St. Petersb. XI. p. 217. — *C. sibirica* var. *typica* Trautv. (partim). — *C. sibirica* β. *major* Boiss. III, p. 901. (partim). — *C. sibirica* var. *imeretina* Trautv. (partim) in A. H. P. IV. 2. p. 388.

Hab. in rupestribus regionis subalpinae et alpinae Caucasi. — **S. T.-N.** Крымъ. Левѣе! Новороссійскъ. 15. VI. 90. Линск.! (f. appendicibus longis, hispida). — **S. K.** Кубанск. обл. Карачай, въ лѣсахъ. 27. V. 84. Синягинъ! — **S. T.** Военно-Груз. дор. Ларсъ. 9. VIII. 43. Коленати! Тамъ-же. 3240′. 4. X. 61. Рупр.! 25. VI. 94. Б. Федченко! Между Владикавказомъ и Балтой. 25. VI. 94. Б. Федч.! Между Ларсомъ и Казбекомъ. 20. IX. fl. fr. Соммье и Левье. На скалахъ около г. Казбекъ. 4200′—4500′. 21. IX. Соммье и Левье. Ардонъ. 5000′. 28. VII. 91. Акинф.! Осетія, Архондонъ. 17. VI. 98. Марковичъ! Г. Джиналь близъ Кисловодска. 4500′. 17. VIII. 89. Акинф.! Чечня, ауль Хой, каменистосклонъ въ альпійск. обл. 9. V. 89. Кзнец.! Лѣсные луга между Аргунью и Ченты-акхъ. 12. VI. 89. Кзнец.! (appendicibus parvis). Буртунай, сѣверное подножіе Ханакой-тау 5000′. 10. VI. 94. Радде и Кёнигъ! — **A. W.** Абхазія, г. Коцэймье, известняки. 2. IX. 94. Альбовъ! (l. cit. sub *C. sibirica* L. var. *major* Boiss. e. fruct.). — **A. M.** Гудауръ. VIII. 75. Радде! На скалахъ близъ ст. Коби Военно-Грузинск. дор. Гогенаккеръ! Казбекъ. Смирновъ! Окрестности г. Адай-хоха. 6. VII. 01. Куницкій! По р. Кистинкѣ 31. VI. 01. Куницк.! — **A. O.** Дагестанъ, Богосск. горы между Тиндой и Акнада. 5750—6000′. 7. VII. 61. Рупр.! Дагестанъ, Салты. 7500′. 15. VIII. 97. Пурингъ! Самурск. окр. близъ сел. Гедымъ на скалахъ. 7100′. 16. VIII. 00. Алекс.! — **X. D.** Шалбузъ-дагъ. Беккеръ! Между сел. Ахты и Курушъ. Беккеръ! Арахкюль. 9. VII. 85

Радде! Гунибъ. 21.VI.94. Радде и Кёнигъ! Сумада. 5.VIII.85. Радде! Аварск. окр. на южныхъ склонахъ г. Гимры. 5200′. 22. V. 01. Алекс.! Аварск. окр. близъ с. Хергебъ (Гергебиль) на вершинѣ хребта Зуберха. 5400′. 28. V. 01. Алекс.! Аварск. окр. у лѣв. берега Койсу ниже сел. Гимры. 1500′. 25.V. 01. Алекс.! Тамъ-же. на вершинѣ Зунуккъ. 6300′. 28. V. 01. Алекс.! Аварск. окр. на южн. склон. г. Гимры. 3600′. 22.V.01. Алекс.! Тамъ-же. 4000′. 22. V. 01. Алекс.! Аварск. окр. въ ущельѣ Мухита на скалахъ. 2100′. 26. V. 01. Алекс.! Между Гимры и Ашильты. 22. V. 89. Кзнец.! По южн. склону Салатау по дорогѣ въ Черкаты. 24. V. 89. Кзнец.! По осыпямъ близъ Сумады. 31. V. 89. Кзнец.! Салатау, у дороги выше сел. Чиркей. 2000—3000′. 28. VI. 97. Алекс.! Гунибск. окр. у дороги между сел. Гунибъ и Чохъ. 3100′—5300′. 6.VII. 97. Алекс.! Хасавъ-юртовскій окр., Салатау, выше сел. Гонзагой. 6000′. 28. VI. 97. Алекс.! Южный склонъ Ханакой-тау. 8100′. 15. VII. 61. Оверинъ! Дагестанъ, близъ с. Данухъ. 26. VII. 61. Оверинъ! — **S. D.-K.** Дагестанъ, истоки р. Самура ниже сел. Башъ-Мухахъ. 6300′—6600′. 14. VII. 60. Рупр.! Даргинск. окр. въ ущельѣ близъ Ванаши-Макхи у сел. Дешлагаръ. 2200′. 30. V. 01. Алекс.! Даргинск. окр. близъ вершины Шамхалъ-дагъ, мѣстность Лабхала-Муса, пастбища 5000′. 5. VII. 98. Алекс.! — **S. Ib.** Военно-Грузинск. дор. Пасанауръ. 27. VI. 90. Кзнец.! Ананурь. 30. VI. 94. Б. Фодченко! Кахетія, Гомборы. 4980′. 27.VIII.61. Рупрехтъ! Тифл. губ., Сигнахск. у., скалы у замка Тамары въ окрестности уроч. Царскіе Колодцы. 14.V. 99. Θом.!! Тифл. губ., Сигнахск. у., подъемъ на гору Хочалъ, надъ сел. Лагодехи. 18.VI. 98. Θом.!! — **A. A.** Близъ оз. Табицхури въ Ахалцыхск. у. Тифл. губ. около 7000′. VI. 75. Радде! Тамъ-же. VIII. 77. Бротерусъ! — **X. A.** Близъ Ахалкалаки. Лаговек.! Берегъ оз. Гокчи. VII. 75. Радде! На скалахъ у оз. Гокчи между Еленовкой и Семеновской. 5. VII. 00. Θом.!! Тамъ-же. 12. VI. 86. Оверинъ! У озера Хозанинъ въ субальп. обл., близъ сел. Канарбель Карск. обл., скалы. 17. VI. 03. Михайловскій! Карск. обл. у сел. Урь по берегу Куры. 15.VI.03. Михайловскій! (переходная къ f. parviflora m.). Перевалъ Б. Ахъ-Баба, Карск. обл. на скалахъ въ субальп. поясѣ. 22. VI. 03. Михайловскій! — **S. S.-K.** Карабахъ, близъ с. Лишкъ у истоковъ р. Мигры-чай. 11. VI. 71. Радде! Между Мангисомъ и сел. Ирізетъ на лѣсн. опушкѣ. 9.VI. 01. Θом.!! Бѣлый Ключъ. Тифлисск. губ. 5.VI.01. Роопъ! Окрестности Делижана. 1889. Медвѣдевъ! Лѣсъ ниже сел. Семеновки въ субальп. поясѣ. VIII.88. Камсараканъ! Лѣсъ около с. Головина. VIII.88. Камсар.! Ст. Караклисъ, Карсской жел. дор. 18.VI. 01. Θом.!! Шуша. Гогенаккеръ! Зурнабадъ. 17. V. 44. Коленати! — Кавказъ. Адамсъ! Кавказъ. Вильгельмсъ!

* **f. nana** m. parva, caulibus debilibus, foliis caulinis elliptico-lanceolatis, floribus parvis sparsis. ☉. v. s. in h. A.

Hab. in pratis alpinis Cauc. centr. — **A. M.** На горныхъ лугахъ у ручья Кассаутъ въ Центральномъ Кавказѣ!

Примѣч. Этотъ экземпляръ находится въ гербаріѣ Академіи Наукъ и неизвѣстно кѣмъ собранъ.

* **f. parviflora** m. caulibus erectis et ascendentibus, floribus parvis. ☉. v. v. et s. h. **A. P. J. Tm. Th.**

Syn. *C. sibirica* var. *parviflora* Trautv. in A. H. P. VI. p. 62. — *C. parviflora* Lam in A. D. C. l. cit. p. 245. — *C. sibirica* Ломак. въ Матер. для Фл. Карабаха, стр. 57. — *C. sibirica* var. *major* Sommier et Levier in A. H. P. XVI. p. 314. (partim). — *C. sibirica* var. *Hohenackeriana* Гриневъ. Результ. двухъ ботан. путешест. на Кавк. въ 1900—1901 г.г. стр. 52. — *C. sibirica* Becker. Reise p. 249. 251. — *C. sibirica* var. *caucasica* Trautv. in A. H. P. V. 2. p. 454.

Hab. in siccis et lapidosis regionis inferioris et silvaticae Caucasi. — **S. T.** Близъ ст. Ларсъ. 9.VII.43. Коленати! Бештау, г. Развилки. 14. VII. 67. Оверинъ! Дагестанъ, Шаро-Аргунь. 17. VII. 94. Радде и Кёнигъ! Евдокимовское. 11.VII.94. Радде и Кёнигъ! — **X. D.** Дагестанъ. Аварск. окр., близъ сел. Гимры на сѣверныхъ каменистыхъ склонахъ. 1500′. 23. V. 01. Алекс!енко! Самурскій окр. близъ сел. Гедымъ на скалахъ. 7100′. 16. VIII. 00. Алекс.! Дапухъ. 26. VII. 61. Оверинъ! Дагестанъ. Шалбузъ-дагъ. 1876. Беккеръ! Дагестанъ. Кризъ. 1873. Беккеръ! Алахунъ-дагъ. 1880. Беккеръ! Курушъ. Беккеръ! — **S. D.-K.** Бакинск. губ., Кубинск. у., у р. Самура близъ сел. Хазры. 2310′—2000′. 5. VII. 99. Алекс.! (spec. incompl.). Дагестанъ, Кайтаго-Табасаранскій окр. близъ сел. Дешлагаръ. 1600′. 30. V. 01. Алекс.! Ущелье близъ Ванаши-Макхи къ юго-западу отъ Дешлагара. 2000′. 30. V. 01. Алекс.! Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр. на сѣвери. склонѣ хребта Мадыгинъ-тау выше Эрпели, луга. 4200. 29. VI. 98. Алекс.! Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр. близъ ст. Атли-буйюнъ. 1000′. 12. V. 01. Алекс.! Маджалисъ. Беккеръ! Дагестанъ, близъ Касумъ-кентъ. Беккеръ! Мурутъ. Беккеръ! Бакинск. губ., Кубинск. у., у р. Кусаръ-чай выше с. Джагларъ. 3900′. 2. VII.99. Алекс.! — **S. P.** Абасъ-Туманъ. VII.85. Радде! Тамъ-же. Смирновъ! 20. VI. Оверинъ! — **S. Ib.** Тифлисъ. VI. 67. Радде! Тифлисск. губ., Сигнахск. у., сухіе глинистые склоны въ ущельѣ Назарлебисъ-хеви въ Ширакской степи. 12. V. 99. Ѳом.!! Тамъ-же. 23.IV.99. Ѳом.!! Ширакская степь, дорога въ Эльдаръ, заросли можжевельниковъ. 13.V.99. Ѳом.!! Сигнахскій у. Тифлисск. губ. у мѣст. Лагодехи. 16.VI.98. Ѳом.!! Тифлисск. губ. Мцхеть. 5. VI. 89. Линск.! На скалахъ въ ущельѣ близъ Сигнаха Тифл. губ. 28. VI. 00. Гриневъ.! Кахетія. Карданахъ. 1. VII. 00. Гриневъ.! Сигнахъ. 1891. Медвѣдевъ! Анурети, Тифл. у. Медв.! Кахетія, на скалахъ въ лѣсу близъ Лагодехъ. 6. VII. 00. Гриневъ.! Бакинск. губ., Шемахинск. у. близъ сел. Мюджи на известков. скалахъ. 4100′. 30.VII.00. Алекс.! Тифлисъ, г. Св. Давида. 5. VI. 63. Оверинъ! Тамъ-же. 9. VII. (№ 868. cum fruct.) Соммье и Левье! (sub *C. sibirica* L. var. *major* Boiss.). Карталинія. Лаговск.! Военно-Груз. дор. Цалканы. 30.VI.94. Б. Федченко! (cum fruct.). Тифлисъ. VI.67. Радде! — **X. A.** Еленовка. 22. VI. 86. Оверинъ! Около Ахалцыха. Ивановъ! Мамутли. Байернъ! Между Ардаганомъ и Чаульскимъ переваломъ на скалахъ. 14.VI. 03. Михайловскій! Еленовка. 8.VII.94. Б. Федченко! — **S. S.-K.** Боржомъ. VI. 67. Радде! Тамъ-же. 4.VI. 65. Радде! 5.VI.66. Радде! 19. VI. 88. Акинф.! Ацхуръ, скалы. Мищенко! Окрести. Боржома. Ахалцыхск. дор. 7.VII.98. Медвѣдевъ! Забухъ. 23.V.90. Радде! Кодкоры. 1878. Смирновъ! На холмахъ у р. Ганджи. 17. V. 44. Коленати! Скалы у Лысогорска. 2.VI. 95. Ломак.! Шуша, скалы. 4500′. 2.

VI. 95. Ломак.! Карабахъ, с. Герюсы. 12. VII. 95. Ломак.! — Кавказъ. Мусенинъ-Пушкинъ!

Примѣч. C. sibirica L. var. *Hohenackeri* m. типичная представляетъ собою растеніе субальпійскаго и альпійскаго регіоновъ какъ Главнаго хребта, такъ и Малаго Кавказа; въ послѣднемъ впрочемъ она встрѣчается сравнительно рѣже, замѣняясь въ болѣе сухихъ мѣстностяхъ формой *parviflora* m. Эта послѣдняя встрѣчается часто въ Дагестанѣ на большихъ высотахъ въ горно-степныхъ пространствахъ, а также въ степныхъ и горно-степныхъ мѣстностяхъ восточнаго и южнаго Закавказья. Различіе между типичной формой и f. *parviflora* m. сводится къ уменьшенію у послѣдней величины цвѣтовъ, къ удлиненію стеблей и большей ихъ вѣтвистости. Путешествуя въ разныхъ мѣстахъ Кавказа мнѣ часто приходилось наблюдать эти переходы на одномъ и томъ-же хребтѣ съ поднятіемъ вверхъ и даже на одномъ и томъ же уровнѣ, но только на разныхъ склонахъ.

*6. **C. daghestanica** m. *glauca* caulibus e rhizomate lignoso ascendentibus simplicibus vel ramosis *flexuosis crispule* et *adpresse pilosis*, foliis radicalibus spathulatis, caulinis oblongo-lanceolatis in petiolum attenuatis, superioribus diminutis sessilibus, *omnibus crebre crispule* et *adpresse pilosis* margine *obtuse crenatis* et *crispulis*, floribus mediocribus pedicellatis pedicellis bracteolatis tenuibus eis triplo vel quadruplo brevioribus bracteolis anguste lanceolatis, calycis *glauci glabri* laciniis *triangulari-lanceolatis* obtusiusculis corolla coerulea *tubulosa* glabra vel ad nervos parce pilosa 3—4-plo brevioribus, appendicibus *obovatis concavis* laciniis calycinis *subaequalibus* margine cum laciniis calycinis *rigide pectinato-ciliatis*, ciliis apice uncinatis vel hamatis. stylo incluso, receptaculo glabro. ♃. v. s. in h. A. P. Tm.

Hab. in rupestribus Daghestaniae. 1500′—5500′. — **S. T.** Чечня, аулъ Чиркей, по скаламъ. 17.V.89. Кзнец.! — **X. D.** Аварскій окр. близъ с. Гимры на сѣверо-западѣ. каменистыхъ склонахъ. 1600′. 23. V. 01. Алекс.! Тамъ-же на сѣверн. каменистыхъ склонахъ. 1500′. Алекс.! (f. parviflоar). Дагестанъ близъ Гунибa. 4000 - 4500′. 5.VII.97. Алексѣенко! — **S. D.-K.** Сѣверн. Дагестанъ у. р. Сулакъ. 9.VI.61. Рупрехтъ! Дагестанъ, Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр., близъ сел. Ишкартлы, на южныхъ известковыхъ, каменистыхъ склонахъ. 2900′. 21.V. 01. Алекс.! Дарганскій окр. на известнякахъ близъ сел. Леваши. 3800′. 2. VII. 98. Алекс.! Тамъ-же. 1894. Радде! На скалахъ юго-западн. склона горъ Макра къ юго-западу отъ с. Акуша. 6400′. 15.VII.98. (f. parviflora). На глинистыхъ обрывахъ выше сел. Уссиша. 5200′. 12. VII. 98. Алекс.! Близъ сел. Леваши на западномъ склонѣ хребта Урко-Каракъ, на известнякахъ. 4400′. 3.VII.98. Алекс.! Близъ с. Цудакара на известковыхъ скалахъ. 3700′. 17. VII. 98. Алекс.!

Примѣч. Оригинальное растеніе, сизое; нижніе листья лопатчатые тупые или заостренные, стеблевые ланцетные, оттянутые въ тонкій черешокъ, верхніе сидячіе ланцетные, обыкновенно всѣ городчатые и слегка курчавые. Отъ всѣхъ формъ изъ группы *Sibiricae* m. хорошо отличается своей характерной силой чашечкой, у которой треугольные туповатые чашелистики и овальные или обратно-овальные сильно вогнутые придатки усажены по краю жесткими гребенчато-оттопыренными и загнутыми крючкомъ рѣсничками. На сухихъ экземплярахъ чашелистики представляются килеватыми. Трубчатый вѣнчикъ очень варьируетъ по величинѣ, что зависитъ, очевидно, отъ высоты мѣстности и другихъ мѣстныхъ условій роста.

*7. **C imeretina** Rupr. caulibus e radice lignosa inter *caudiculos foliiferos (fasciculos)* ascendentibus *dichotome-ramosis* plus minus hirsu-

tis. *ramis gracilibus*, foliis fasciculorum sterilium sat magnis ovatis in petiolum aequilongum attenuatis, caulinis inferioribus eis similibus, plerumque minoribus, superioribus sessilibus *ellipticis* vel *elliptico-oblongis*, omnibus supra *adpresse crispule-pilosis* intra tantum ad nervos pilis obsitis margine obsolete crenatis et patule pilosis, floribus parvis pedicellatis, *pedicellis erectis tenuibus*, calycis laciniis *late-lanceolatis acutis* corolla coerulea *tubuloso-campanulata glabra* $2^1/_2$—3-plo brevioribus, appendicibus triangularibus acutiusculis vel ovatis tubum subexcedentibus, omnibus cum laciniis calycinis margine *ciliis latiusculis longis* saepe *intricatis obsitis*, stylo subexserto, receptaculo glabro. v. v. et s. in h. P. A. Tm. Th.

Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St. Petersb. XI. 1867. p. 217 (отд. отт. 193.). — Boiss. III. p. 908. — Линск. Фл. К. стр. 378. — Ѳом. Труды Тифл. Ботан. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 9 и 51.

Syn. *C. sibirica* var. *imeretina* Trautv. in A. H. P. VI. p. (partim). — *C. brassicaefolia* Somm. et Levier in Nuov. Giorn. Bot. Ital. *1895*. p. 94. et in A. H. P. XVI. p. 320. — *C. caucasica* C. Koch, in Linnea XVII. p. 279.

Icon. Act H. P. XVI. tab. XXX.!

Hab. in fissuris rupium regionis inferioris Imeretiae. — **S. P.** На скалахъ у р. Цителн-цхали близъ Кутаиса. 14. XI. Рупрехтъ. Тамъ-же. 15.XI. Радде! (determ. Рупрехтъ in herb. Medwedewi), 13—18—19. VI. 95. Бушъ! 20. XI. 01. Ѳом.!! XI. 01. Тимоѳеевъ! 23.IV.01. Ѳом.!! Рача. 1838. Кохъ! Кутаисъ, выше праваго берега р. Рiона. 2. VII. fl. fruct. Соммье и Левье! Сванетія, Латаль. 4. VII. 90. Акинф.!

Примѣч. Отъ всѣхъ видовъ группы *Sibiricae* m. отличается короткими безплодными побѣгами, которые заканчиваются розеткой довольно крупныхъ листьевъ, сохраняющихся въ теченіе всей зимы. Весною слѣдующаго года эти короткіе побѣги развиваются дальше и даютъ уже стебли съ цвѣтами. При теплой осенней погодѣ въ Кутаисѣ этотъ видъ начинаетъ цвѣсти въ октябрѣ; въ это же время можно найти экземпляры и съ плодами. У экземпляровъ, растущихъ въ тѣнистыхъ мѣстахъ, вѣточки бываютъ чрезвычайно тонкія. Экземпляры, объѣденные вначалѣ скотомъ, развиваютъ потомъ множество тонкихъ вѣточекъ съ чрезвычайно большимъ числомъ цвѣтовъ и бутоновъ. У экземпляровъ, цвѣтущихъ осенью, лопасти чашечки и ея придатки по краю бываютъ гуще покрыты рѣсницами, чѣмъ у экземпляровъ весеннихъ или лѣтнихъ. Эти рѣсницы довольно длинныя и перепутываются между собою. Рыльце въ концѣ цвѣтенія болѣе или менѣе выставляется изъ вѣнчика. (См. также Ѳоминъ, l. cit.).

*8. **C. caucasica** M B. glauca omnis cum foliis adpresse pubescens rarissime glabrescens. *caudiculis* e radice fusiformi *tenuibus nudis fragilibus* ramosis, *prostratis subradicantibus*, caulibus ascendentibus brevibus laxe 3—5-floris foliis inferioribus et surculorum sterilium *obovatis* vel *rotundatis* in petiolum sublongiorem attenuatis, caulinis diminutis breviter petiolatis, omnibus margine subcrenulatis, *dense crispule albo-ciliatis* et saepe revolutis, pedicellis flore longioribus bracteola minima obsitis, floribus parvis, calycis *rigide ciliati* laciniis triangulari-lanceolatis corolla glabra vel ad nervos parce rigide pilosa tubuloso-obconica quadruplo brevioribus, appendicibus laciniis subduplo brevioribus, capsula nutante. ♃. v. v. et s. in h. A. P. Th.

M B. Casp. p. 140, App. № 14; Fl. taur.-cauc. I, p. 156. — A. D. C. Monogr. Campan. p. 245. — D C. Prodr. VII. p. 465. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. d. Cauc. p. 84. — Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersburg. XI. p. 193. отд. отт. — Boiss. III, p. 907. —

Линск. Фл. К. стр. 378. — Ѳомина. Труд. Тифл. Бот. Сада. VI. кн. 2. стр. 51.

Syn. *C. sibirica* Ledeb. II, p. 879. (partim). — *C. sibirica* var. *caucasica* Trautv. in A. H. P. VI. p. 61.

Hab. in abruptis lapidosis Caucasi magni orientalis. 2000—8800′. — **A. O.** Будугъ. Стевенъ! Хиналугъ. Стевенъ! Куртъ-Булагъ. Стевенъ! Гора Туфандагъ. Мейеръ! Дагестанъ. Кризъ. Беккеръ! Шемахинск. у. на скалахъ выше сел. Мюджи. 4300′. 30. VII. 00. Алекс.! На каменистыхъ настбищахъ у. г. Дибраръ. 4600′. 25. VII. 00. Алекс.! На склонахъ г. Ніялъ близъ д. Царнова. 5200′. 31. VII. 00. Алекс.! Дагестанъ, Самурск, окр. близъ сел. Курушъ въ ущельѣ Кекеръ-дере, на каменистыхъ мѣстахъ. 8800′. 21. VIII. 00. Алекс.! Кубинскій у. Бакинской губ. на каменистыхъ осыпяхъ ущелья выше сел. Джеми. 7500′. 13. VII.00. Алекс.! Близъ сел. Купахъ-кентъ на южн. склонахъ. 4100′– 4500′. 13. VII. 00. Алекс.! На известковыхъ скалахъ южн. склона выше сел. Лерфи. 4900′—5400′. 14. VII. 00. Алекс.! По сухимъ мѣстамъ выше сел. Гюмуръ. 5000′. 11.VII.00. Алекс.! — **S. D.-K.** Кубинск. у. Бакинской губ. на сухихъ мѣстахъ между кустарникомъ у р. Ата-чай. близъ сел. Халтанская Казма. 24. VII. 00. Алекс.!

Примѣч. Этотъ видъ чрезвычайно характеренъ по своимъ безплоднымъ стелящимся побѣгамъ, которые затѣмъ часто укореняются. Листья обыкновенно сверху съ прижатыми волосками по краю слегка городчатые и окаймлены курчавыми, толстыми, бѣлыми волосками, образующими по краю листа какъ-бы бѣлую нить. Экземпляры, растущіе на очень сухихъ мѣстахъ, имѣютъ корень очень длинный и утолщенный у шейки. Видъ этотъ встрѣчается повидимому только въ восточной части Главнаго Хребта, гдѣ произрастаетъ отъ 2000′–8800′ надъ ур. моря. Въ гербаріѣ Импер. С. Петерб. Ботан. Сада (herb. Ledeb.) имѣется экземпляръ этого вида съ этикеткой „Beschtau — ex herb. Fisch.“. Этотъ экземпляръ опредѣленъ Рупрехтомъ и тутъ же его рукой на этикеткѣ написано: „dubito R.“. Такимъ образомъ видно, что Рупрехтъ сомнѣвался относительно нахожденія этого вида на Бештау. Среди большого матеріала по *Campanula*, имѣвшагося въ моихъ рукахъ, ни одного экземпляра *C. caucasica* М. В. съ Бештау или сосѣднихъ съ нимъ мѣстностей я не имѣлъ. Поэтому приходится считать, что на упомянутой этикеткѣ мѣстонахожденіе „Beschtau“ обозначено не вѣрно. Въ Тифлисскомъ Ботаническомъ Саду это растеніе прекрасно растетъ; оно выведено изъ сѣмянъ гербарія Ѳ. Н. Алексѣенко. Безплодные побѣги ползутъ по камнямъ и кое-гдѣ въ щеляхъ скалы укоренились.

9. C. propinqua Fisch. et Mey. patule *strigoso-hispida*, caulibus pumilis *dichotome ramosis*, foliis inferioribus spathulatis subcrenatis, caulinis sessilibus *oblongis* vel *oblongo-lanceolatis obtusis* margine integris vel subrepandis, floribus parvis in dichotomiis terminalibusque breviter pedicellatis, calycis *strigosi* laciniis *anguste lanceolatis acutis erecto-patulis*, appendicibus triangularibus acutiusculis vel obtusis tubum excedentibus, corolla *pallide-violacea* infundibuliformi extus ad nervos hirta calyce duplo vel $2^1/_2$-plo longiore, capsula nutante. ☉. v. v. et s. in h. P. Tm. Th.

Fisch. et Mey. Ind. II. semin. Hort. Petrop. p. 32. *1835*. — D C. Prodr. VII, p. 462. — Boiss. III. p. 930. — Trautv. Enum. pl. Radd. in A. H. P. II, 2. p. 563; A. H. P. VI, p. 61. — Ломак. Труды Тифл. Ботан. Сада вып. III, стр. 57. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Radde, Mus. Cauc. II. 122. — Ѳом. Тр. Тиф. Бот. Сада VI. 2. стр. 51.

Syn. *C. Pestalozzae* Boiss. Diagn. Ser. I, 11, p. 62. — *C. hispidissima* Hochst. Lorent Reis. p. 331.

Exsicc. Sintenis. Iter orientale. 1894. № 6014!

Hab. in desertis salsuginosis Armeniae rossicae. — **X. A.** Алиджи-чай. 9. VI. 71. Радде! Близъ сел. Белавъ. 17. VI. 71. Радде! Джульфа. Христофъ! Тамъ-же. 24. V. 00. Ѳом.!! Ордубадъ. 8. VI. 90. Радде! Нахичеванск. у. Эриванск. губ. близъ с.с. Карабаба и Шахбузъ на каменистыхъ мѣстахъ. 25.V.00. Ѳом.!! Ольтинскій окр. Карск. обл. Косоръ. 8—9. VII. 03. Кёнигъ! (c. fruct.). — **S. S.-K.** Худоферинскій постъ пограничный съ Персіей. 13. V. 90. Радде!

Ar. Geogr. Asia minor, Persia.

Примѣч. Очень красивое растеніе, цвѣтетъ съ конца мая по [illegible] и распространено по солонцеватымъ глинистымъ и каменистымъ участкамъ въ южномъ Закавказьѣ. Ростомъ отъ 2 до 4 верш., нижніе листья какъ у другихъ видовъ группы *Sibiricae* m. лопатчатые съ черешкомъ равнаго пластинкѣ листа. Вѣнчикъ маленькій свѣтло-фіолетовый окрашенъ только до половины, т. е. до чашелистиковъ, вся же нижняя часть вѣнчика между чашелистиками остается бѣлой, отчего получается изнутри бѣлый глазокъ. Чашелистики всегда узко-ланцетные острые, между тѣмъ какъ треугольные придатки чашечки сильно варьируютъ и бываютъ то сильно заострёнными, то совсѣмъ тупыми. Вѣнчикъ раздѣленъ глубже чѣмъ на $^1/_3$ и его доли имѣютъ продолговато-овальную форму.

Series III. Cordifoliae m.

Folia inferiora cordata, ovato-cordata vel triangulari-cordata.

10. **G. alliariaefolia** Willd. pubescens, caulibus e radice crassa erectis et ascendentibus simplicibus vel basi ramosis, foliis radicalibus *triangulari-cordatis* vel *cordatis* obtusis vel acutiusculis longe petiolatis, caulinis similibus breviter petiolatis, superioribus diminutis subsessilibus, omnibus supra pubescentibus *viridibus* infra *albo-tomentosis* vel *subtomentosis* margine irregulariter *crenato-dentatis*, floribus magnis brevissime pedunculatis in racemum *longum unilateralem dispositis*, calycis tomentosi laciniis *late lanceolatis* vel *ovatis* acutis, appendicibus lanceolatis tubo *aequantibus*, corolla alba pubescente *infundibuliformi-campanulata, ore barbata* laciniis calycinis 4—5-plo longiore, stylo incluso. ♃. v. v. et s. in h. A. P. J. S. K. M. Tm. Th.

Willd. Sp. I, p. 910. — A. D. C. Monogr. Campan. p. 241. — DC. Prodr. VII. p. 464. — C. A. Mey. Verzeich. d. Pflanz. des Caucas. p. 84. — Hohenack. Enumer. Elisabethpol. p. 221. — Trautv. in A. H. P. IV. 2. p. 388; VI. p. 67; VII. p. 478; X. p. 121. — Boiss. III. p. 902. — Шмальгаузъ. II. p. 178. — Alb. Prodr. Fl. Colch. p. 165. — Линск. Фл. К. стр. 377. — Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 316. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 121. — Ѳом. Тр. Тифл. Бот. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 51. — Гринев. Результ. двухъ путеш. на Кавк. въ 1900 и 1901 гг. стр. 52 и 125.

Syn. *C. lamiifolia* Adam. in Web. et Mohr. Beitr. I. p. 45 (*1805*). — M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 154, 423. (*1808*); III. p. 144. — Eichw. casp. cauc. p. 26, 31. — C. Koch, in Linnea. XVII. p. 279. — Ledeb. II. 878. — Овер. Замѣт. о растит. Ахалцыхск. у. стр. 265. — *Campanula foliis Lamii* etc. Buxb. Cent. V. p. 10. tab. 18. — *C. macrophylla* Sims. in Bot. Mag. tab. 912. (sec. A. D. C. l. cit.) — Rupr. Bull. de l'Acad. de sc. de St. Petersb. XI. p. 194 отд. отт. — *C. alliariaefolia* Willd. varr. *cordata* et *macrophylla* Trautv. l. cit.

Exsicc. Sintenis. Iter orient. 1894. № 7082!

Hab. In rupibus et lapidosis regionis inferioris et silvaticae, 1500′—6000′. — **S. K.** Кубанская обл. Баталпашинскъ. 1.VII.90. Линск.! (foliis infra subtomen.). Карачай. 3. VI. 84. Синигинъ! Учкуланъ, камен. склоны. VII. 00. Десулави! Кубан. обл., долина р. Махара (р. Учъ-Куланъ на 5 верст. картѣ) выше аула Учкуланъ, поясъ соснов. лѣсовъ. 29.VII. 97. Бушъ! Кубан. обл., пихтово-елов. лѣса по М. Лабѣ между уроч. Затишье и Умпырь. 21. VI. 99. Бущъ! (foliis infra subtoment.). Кубанск. обл. Хамышки. VII. 89. Канен.! (fol. infra subtoment.). Ново-Аѳон. мон. близъ ст. Даховской. VII. 89. Кзнец.! — **S.-T.** Военн.-Груз. дор. близъ сел. Казбекъ. 5400′. 9. VII. 44. Коленати! Гудъ-гора. 6. VIII. 44. Коленати! На каменист. мѣстахъ у р. Терека. 2400′. К. А. Мейеръ. Близъ Владикавказа по скаламъ Военно-Груз. дор. 16. VI. 00. Левитск.! Военно-Груз. дор., близъ Садона, скалы. 26.VI.00. Левитск.! Ст. Балта. Военно-Груз. дор. VI. 90. Десулави! Пятигорскъ, Машукъ. 3.VII.96. Литвиновъ! (fol. infra subtoment. magnis). Тамъ-же. Лѣсъ. 2. VII.01. Ширяевъ! (fol. infra subtoment.). Осетія, на скалахъ р. Ардона. 3000′. 22. VI. 97. В. Цингеръ! Ардонъ. Лойка. Осетія. 1. VIII. 95. Марков.! Р. Црау. 2. VII. 95. Марков.! Терск. обл. у р. Баксана, на известков. скалахъ. 3000′. 15. VII. 96. Алекс.! Хасавъ-юртскій окр., Салатау, выше сел. Чиркей на известнякахъ. 3000′—4000′. 28. VI. 97. Алекс.! Тамъ-же. Выше сел. Гонзагой на известк. холмахъ. 5000′. 28.VI.97. Алекс.! Салатавія. Рупрехтъ. Военно-Груз. дор. Ларсъ. 22.VI. 94. Шурингъ! (fol. infra subtomentosis magnis). Терск. обл., по р. Баксану. 4000′. 25. VII. 96. Акинф.! (fol. infra subtoment. magnis). Баксанъ, Коржжанъ. 16.VII.96. Акинф.! Терск. обл. Карасу у Пальчика. 4600′. 24. VII. 92. Акинф.! Леди. Безенги. 5000′. 26.VII. 92. Акинф.! Между Владикавказомъ и Балтой. 25. VI. 94. Федченко! Подкумокъ близъ Кисловодска. 2. VII. 92. Акинф.! Евдокимовскоє. 11. VII. Радде и Кёнигъ! Между Ларсомъ и Казбекомъ. 1843. Коленати! Владикавказъ. 1843. Коленати! Машукъ, южн. склонъ. 20.VII.66. Байеринъ! Чечня, каменист. мѣста около Кашкатау. 27. VII. 89. Кузнецовъ! Между Устаргордомъ и Гудермесомъ. 29.IV.89. Канен.! Форельное озеро. (Эзеньмъ). 26. VII. 94. Радде и Кёнигъ! — **S. D.-K.** Темирь-Ханъ-Шур. окр., близъ ст. Кизилъ-юрть. 4500′. 3. VII. 97. Алекс.! — **X. D.** Дагестанъ. Гимры. Байеринъ! Хунзахъ. 29.VII.85. Радде! Дагестанъ. Турчидагъ. Лаговск.! — **S. P.** Рача. Кутаисск. губ. Байеринъ! Имеретія, Альпана, на скалахъ. 25.VII.11 Соммье и Левье! У р. Ріона. VI. Броторукъ. Сванетія, Кала. 7. VIII. 90. Соммье и Левье. На холмахъ близъ Туапсе. 29.VII.00. Гриневъ! (fol. subtoment.). Военно-Сухумск. дор., Клишъ на проталинахъ. VII. 96. Десулави! Абхазія, Бзыбскій хреб., ущелье Гечитыра. 2.X.93. Альбовъ! (fol. infra subtoment.). Мингрелія, г. Аскн, альп. регіонъ. 22.VIII.93. Альб.! (fol. infra subtoment.). Мингрелія, г. Джвари, альп. регіонъ. 25. VIII. 93. Альб.! Сухумъ. VIII. 88. Альб.! Мингрелія г. Квира, альп. регіонъ. 28. VII. 94. Альб.! Абхазія г. Астюшъ. Альбовъ. Мѣстность Ачемпыджъ. Альбовъ. Мингрелія, между Ростотахты и г. Наталеби, субальп. регіонъ. 1893. Альбовъ. Лазистанъ—Аджарія, у моря, по скаламъ. 1885. Масальск.! (foliis magnis subtoment.). Аджарія, по скаламъ около Лишана. 26. VII. Масальск.! Абхазія, Гагры. 16. VIII. 97. Третьяковъ! Ланташи, Кутаисск. губ. 21.VII.90. Акинф.!

Абхазія, скалы въ ущельѣ р. Кодора, дубовые лѣса. 13. IX. 99. Бушъ! (fol. infra subtoment.). Черноморск. губ., между Туапсе и Небугской. 25. V. 99. Бушъ! (fol. magnis infra subtoment). Кутаисск. губ., около Кутаиса, ущелье Красной рѣчки. (Цители-цхали). 18. VI. 95. Бушъ! Абхазія, Цебельда, нижняя полоса лѣса у подножія подъема на Лахтинск. хребетъ. 9. VIII. 96. Бушъ! (fol. subtoment.). Цебельда около горы Апіанча, на скатѣ холмовъ. 2000′. 1868. Шперкъ и Рейнгардтъ! Имеретія. К. Кохъ. Гурія. Нордманъ! Абхазія, р. Аше. VII. 93. Радде и Кёнигъ! Абастуманъ. VII. 85. Смирновъ! Тамъ-же. VIII. 75. Радде! Перевалъ между Ново-Михайловскимъ и Ольгинскимъ. Байеринъ! Близъ Артвина. 1882. Петерсонъ! Имеретія. Чивизели, близъ р. Ріона. VI. 77. Бротерусъ! Черноморск. губ. г. Ахуѣ. 2. VIII. 95. Ляпск.! (fol. infra subtoment.). Сухумъ. Татариновъ! (fol. magnis infra subtoment.). Абхазія, на холмахъ, близъ сел. Юрьевскаго. 26. VI. 02. Вороновъ! — **A. M.** Осетія. К. Кохъ. Адамъ. Балкарія, Ахъ-су-баши, скалы по склонамъ горъ. VII. 01. Десуляви! (pedunculi longis, appendiculibus calycis ad finidium tubum accedentibus). Балкарія. Цукашъ-су. 6000′. 15. VII. 91. Акинф.! На субальп. лугахъ горы Гудъ, близъ Кайшаура. 6. VIII. 44. Коленати! Балкарія, по скаламъ и каменистымъ осыпямъ въ верховьяхъ Ахъ-су. 30. VII. 89. Кзнец.! Осетія южн. склонъ горы Карца. 4. VI. 90. Кзнец.! Буковый лѣсъ на восточн. склонѣ и сѣверо-восточн. скл. у устья р. Чурты, поляны. 10. VIII. 90. Кзнец.! Дигорія, ур. Комъ. 2. VIII. 95. Марков.! Осетія, Ленскартъ. VII. 92. Марков.! Г. Бузованъ-картъ. 10. VI. 97. Марков.! Перевалъ Коби, Военно-Груз. дор. 15. VIII. 49. Лаговск.! Осетія, окрести. г. Адай-хохъ. 6. VII. 01. Куницк.! — **S. Ib.** Иберія. Буксбаумъ. Адамъ. Вильгельмсъ! Кахетія. Эйхвальдъ. Сомхетія. Эйхвальдъ. Елисаветполь. Гогенаккеръ. Горы близъ г. Сигнаха. Тифл. губ. 2500′. 21. VII. 00. Гринев.! (fol. infra subtoment). Телавск. у., сел. Икалто, на холмахъ. 8. VII. 98. Ѳом.!! Бѣлый Ключъ. Тифлисск. губ. VII. 01. Роопъ! Коджоры, Тифлисск. губ. Смирновъ! Тифлисъ. 14. VIII. 53. Поморцевъ! Сурамъ. VIII. 94. Пурингъ! Мцхетъ. 4. VII. 94. Б. Федчен.! Коджоры. VII. 71. Шукъ! У р. Іоры близъ кол. Маріенфельдъ. VI. Гогенаккеръ! Гудомакарское ущелье, осыпи южн. склона. 6. VII. 90. Кузнецовъ! Военно-Груз. дор., близъ Пассанаура, по скаламъ. 27. VI. 90. Кузнецовъ! Рѣка Ксанъ у монастыря, дубов. лѣсъ. 13. VII. 90. Кузнецовъ! Карталинія, Гори. VI. 81. Бротерусъ! Между Тіонеты и Сакарауло, скалы. 31. VII. 03. Бушъ! Тифлисъ. 1867. Медвѣдевъ! Тамъ-же, гора Св. Давида. 9. VII. flor. Соммье и Левье. Монастырь св. Антонія въ горахъ, 25 верстъ отъ Тифлиса. 7. VIII. 00. Роопъ! Иберія. Муссинъ-Пушкинъ! — **X. A.** Арарать. Ходзько. На горѣ Алагезъ. Лаговск.! Карсская обл., Ольтинск. окр., сел. Керъоглы. 13. VII. 03. Кёнигъ! Ольтинск. окр., пограничный постъ Тамрутъ. 13. VII. 03. Кёнигъ! Окрестности оз. Гокчи, около сел. Орданичъ, камен. почва. 15. VII. Теръ-Казаровъ! — **S. S.-K.** Боржомъ, Черная рѣчка лѣвый берегъ, на скалахъ. 16. VI. 01. Мищенко! Караклисъ. 3. VII. 00. Кузнецовъ! Ѳом.!! Боржомъ. 21. VII. 88. Акинф.! Тамъ-же. 2. VII. 88. и 23. VII. 87. Акинф.! 22. VII. 94. Б. Федчен.! (fol. magnis infra subtoment.). 1876. Медвѣдевъ! 25. VI. 00. Роопъ! Субальп. регіонъ г. Кепесъ-дагъ въ Карабахѣ. 27. VI. 44. Коленати! Г. Саріалъ. 1844. Ко-

ленати! Тифлисъ. VII. 43. Коленати! Мамутли. Байеринъ! (fol. magnis infra subtoment.). Коджоры. Байеринъ!

Ar. Geogr. Asia minor!

Примѣч. Величина, форма и опушеніе листьевъ у *C. alliariaefolia* Willd., какъ я наблюдалъ, варьируютъ въ извѣстныхъ предѣлахъ въ зависимости отъ мѣстныхъ условій роста; форма съ крупными треугольно-сердцевидными листьями и съ болѣе слабымъ опушеніемъ на нижней сторонѣ листьевъ встрѣчается въ затѣненныхъ и влажныхъ мѣстахъ, между тѣмъ какъ форма съ болѣе укороченными, сильно опушенными снизу листьями свойственна сухимъ и солнечнымъ мѣстамъ. Ввиду этого установленныя Трауттеттеромъ varr. *cordata* и *macrophylla* я присоединилъ къ синонимикѣ этого вида.

*11. **C. sarmatica** Ker. caulibus crassis elongatis erectis simplicibus vel stricte ramosis pubescentibus, foliis radicalibus a *basi cordata oblongis* vel *ovato-oblongis* obtusiusculis petiolo *alato* saepe *lobulis obsito* sufultis, caulinis ovato-oblongis basi subcordatis vel cuneatis breviter petiolatis, superioribus sessilibus valde diminutis lanceolatis, omnibus utrinque subtus densius tomentellis margine *crispato-crenatis* vel *dentatis*, floribus ut magnis in racemum laxum subsecundum dispositis inferioribus plus minus longe pedunculatis, superioribus breviter pedunculatis vel subsessilibus, calycis laciniis triangulari-lanceolatis acutis corolla *campanulata* glabra vel ad nervos parce hirta *ore barbata pallide-coerulea* duplo vel triplo brevioribus, appendicibus saepe *parvis dentiformibus* vel a *basi dentiformi subulatis* tubo calycino hemisphaerico dense *albo-hirsuto-piloso triplo vel quadruplo brevioribus*, capsula nutante, stylo incluso, seminibus pallide fuscis ovatis compressis marginatis. ♃. v. v. et s. in h. A. P. M. J. S. K. Fenn. Tm. Th.

Ker. in Bot. Reg. tab. 237. — A. D. C. Monogr. Camp. p. 240. — D. C. Prodr. VII. p. 404. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. des Cauc. p. 84. — Ledb. II. p. 878. — Rupr. Bull. d. l'Acad. d. sc. de St. Petersb. XI. p. 195. отд. отт. — Boiss. III. p. 902. — Trautv. in A. H. P. V. 2. p. 454.; VI. p. 66; X. p. 121. — Шмальг. II. стр. 179. — Липск. Фл. К. стр. 377. — Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 516. — Radde. Mus. Cauc. II. p. 121. — Ѳом. Труд. Тифл. Бот. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 51.

Syn. *C. betonicaefolia* Biehl. plant. nov. herb. Spreng. p. 14. — MB. Fl. taur.-cauc. I. p. 153; III. p. 144. — Ризенк. Пятигор. Фл. стр. 41. № 943. — *C. gummifera* Willd. et *C. commutata* Roem. et Sch. Syst. veg. V. p. 143. — *C. albiflora* C. Koch, in Linnaea. XXIII. p. 634. (sec. Boiss. l. cit. p. 903.). — *C. sarmatica* Ker. var. *subtomentosa* Trautv. in A. H. P. VI. p. 67; X. p. 121. — *C. Brotherorum* Feer. Camp. nov. dec. prima. Journal of Botany. XXVIII. 1890. p. 273.

Icon. Ker. Bot. Reg. tab. 237.

Exsicc. A. H. et V. F. Brotherus. Pl. cauc. № 592!, in herb. Mus. Fenn. et Acad. Petrop.

Hab. in rupestribus et lapidosis Caucasi magni. 2000—8000′. — **S. K.** Кубанская обл. Баталпашинскъ. 1. VII. 90. Липск.! Кардгжорть. 8. VII. 90. Липск.! (appendicibus a basi dentiformi subulatis tubum calycinum ad dimidium aequantibus). Теберды. 11.VII.90. Липск.! (appendicibus tubum calycinum ad dimidium attingentibus). Лугъ въ листв. лѣсу близъ Тебердинскаго аула. 9.VIII.97. Бушъ! Около Тебердинскаго аула, подножіе хребта Брушъ. 17.VIII.97. Бушъ! На холмахъ на западъ отъ сел. Учку-

ланъ. 1400 m. 3.IX.90. fr. Comm. Лев. — **S. T.** Бештау. Гогенаккеръ! Кисловодскъ близъ Нарзана. Гогенаккеръ! Кисловодскъ. 29. VIII. 66. Байеринъ! Между Ларсомъ и Казбекомъ. 1844. Коленати! Терск. обл. окрести. Кисловодска, по скаламъ. 15.VII.01. Ширасвскій! Кисловодскъ. 7. VI. 96. Литвиновъ! Въ 7 верст. отъ Кисловодска. 4000′. 20. VII. 82. Акинф.! Г. Пикетъ близъ Кисловодска. 1884. Акинф.! Тамъ-же, по холмамъ. 4.VII.86. Акинф.! Бештау. 19. VI. 67. Оверинъ! Тамъ-же. 4. VII. 43. Коленати! Горно-степной лугъ на Бештау. 28. VI. 89. Кузнецовъ! Кисловодскъ, Нарзанъ. Гёффтъ! Кисловодскъ. 18. VII. 90. Линск.! Тамъ-же. 20. VII. 92. Линск.! Кисловодскъ у Нарзана. M. Виб. Стевенъ. Кисловодскъ, по скаламъ въ долинѣ рѣчки Березовой. 5. VII. 89. Кузнецовъ! Тамъ-же. 2800′. 8. VII. 89. Акинф.! (appendicibus calycinis brevissimis). Подкумокъ близъ Кисловодска. 26. VI. 92. Акинф.! (appendic. calycinis brevissimis). Гора Джиналь. 4000′. 17. VII. 89. Акинф.! (appendicibus calycinis fere ad dimidium tubum attingentibus). Бургустанскія горы. 4000′. 8.VII.92. Акинф.! Ледникъ Цей. 6420′. 5.IX.61. Рупр.! (folia). Тамъ-же. 8000′. 31.VII.94. Акинф.! (ramosa floribus longe pedunculatis). По Ардону. Зромакъ. 5000′. 28. VI. 91. Акинф.! Ардонъ. 6000′. 28.VI.91. Акинф.! Владикавказъ. 28.VI.87. Акинф.! Осетія. Военно-Осет. дор. близъ сел. Бизъ, на скалахъ. 26.VI.00. Левитск.! Осетія, Сурхъ. 1—2.VIII.95. Марков.! Алагирск. ущелье по скаламъ. 10. VI.96. Марков.! Осетія близъ сел. Макческъ у дороги. 4.VII.97. Марков.! (caulibus et foliis parce pilosis). Осетія между Мисурцы и Алагиромъ у р. Ардонъ. VIII. 81. Бротерусъ! Военно-Груз. дор. Ларсъ. 14. VI. Оверинъ! (robusta ramosa floribus longe pedunculatis). Осетія, луга въ Ходекомъ ущельѣ. 25.VII.95. Полторацкій! Военно-Груз. дор., Дарьяльск. ущелье. 4200′. 22.VIII. 61. Рупр.! (folia). Между ст. Балта и Рейданъ, на скалахъ. 15. V. 61. Рупр.! (alabastr.). Осетія у р. Ардона близъ с. Алагиръ. 2200′. 21. V. 61. Рупр.! (alabastr.). Военно-Груз. дор. Гвилетская каменная горка. 26. VI. 94. Б. Федч.! Форельное озеро, 6000′. 16.VII.94. Радде! Сѣверное подножіе Ханакой-тау, близъ сел. Буртунай. 5000′. 10.VII. 94. Радде и Кёнигъ! — **X. D.** Курушъ. 1880. Беккеръ! Дагестанъ. Ардотъ. Байеринъ! Микра. 29. VI. 85. Радде! Гунибъ. 23. VII. 85. Радде! Тамъ-же. 5000′—6500′. 5. VII. 97. Алекс.! Дагестанъ, Аварск. окр. близъ сел. Гимры, на холмахъ хребта Шуги-мееръ. 3500′. 24. V. 01. Алекс.! Истоки рѣки Сулакъ. 960′. Рупрехтъ. Гимры, Николаевскій спускъ. 1800′. 9. VI. Рупр.! Данухъ. 26. VII. 61. Рупр.! Іолъ-тау выше Гимры. 6000′. 17.VI. Рупр.! Курушъ. 8000′. Фаустъ! Крисъ. 1873. Беккеръ! Гунибъ. 22.VI.94. Радде и Кёнигъ! Между Гимры и Ашильты. 22. V.89. Кузнецовъ! По скаламъ близъ Эчедиль. 31.V.89. Кузнецовъ! (appendicibus calycinis fere ad dimidium tubum attingentibus). — **S. D.-K.** Дагестанъ. Даргинск. окр. близъ сел. Левашп на южномъ склонѣ хребта Урко-Каракъ. 4400′, на известнякахъ. 3.VII. 98. Алекс.! — **S. P.** Сванетія. Между Едизи и Кадласенъ у р. Лиди-Лихва. 20. VII. 81. Бротерусъ! (№ 592. Feer. l. cit. sub *C. Brotherorum.*). — **A. M.** Пріютъ близъ Мамиссона. 8000′, по Ардону. 27.VII.03. Акинф.! Коби. Гогенаккеръ! Казбекъ. 1893. Медвѣдевъ.! Военно-Осет. дор. у Мамиссона, по скаламъ около 7000′. VII. 97. Десулави! Дигорія, Комъ. 3. VIII. 95. Марковъ.! Между Мисурцы и Алагиромъ въ Осетіи. VIII. 81. fl. Бротерусъ!

(№ 591. его коллекціи). Балкарія. 4500′. 14. VII. 91. Акинф.! Тамъ-же, перевалъ Штулу. VII.00. Десулави! — **A. O.** Ишавія, Лашари-Джвари. Байеринъ! Хевсурія. Гуро. 3. VII. 76. Радде! Хевсурія, субальп. луга въ Шатильскомъ ущельѣ. 8. VII. 03. Бушъ! Хевсурія, Чимгинское ущелье, субальп. поясъ. 5. VII. 03. Бушъ! Дагестанъ. Самурск. окр. близъ сел. Гедымъ, на каменистыхъ осыпяхъ. 7000′. 16. VIII. 00. Алекс.! Елисаветпольск. губ., Нухинск. у., истоки р. Дашагиль-чай, на каменистыхъ мѣстахъ выше границы лѣса. 7400′. 14.VIII. 00. Алекс.! Дагестанъ, между Тинды и Акнада, 5160′, Богосскія горы. 7. VII. 61. Рупр.! — **S. Ib.** Иберія. Вильгельмсъ! Бакинской губер. Шемахинскій у. близъ сел. Мюджи, на южныхъ склонахъ, известняки. 4000′. 30.VII.00, Алекс.! Бакинск. губ. Шемахинск. у., на скалахъ горы Ніялъ выше сел. Царнова, 5600′. 31. VII. 00. Алекс.!

***f. glabra** D C. calyce hirsuto caulibus et foliis glabris. ♃. v. s. in h. P.

Syn. *C. sarmatica* β. *glabra* A. D. C. l. cit. — D C. Prodr. VII. p. 464. — Ledb. II. p. 878. — *C. sarmatica* var. *glabra* Trautv. in A. H. P. VI. p. 67.

Hab. in rupibus Caucasi centr. et septentr. prov. Kuban. — **S. K.** Кубанск. обл., Куржунъ, по Оштену. 29.VI. 88. Кузнецовъ! — **S. T.** Предгорья Съверн. Кавказа на известковыхъ скалахъ у р. Кичъ-Малка. 1.VII. 29. К. А. Мейеръ! Ледникъ Безенги. 5500′. 26. VII. 92. Акинф.! Осетія (Мадзаев. пол.). 14. VI. 95. Марков.! Алагирское ущелье за Нахасомъ. 9. VI. 95. Марков.! — **A. M.** Балкарія, Хуламъ-вцекъ, скалистый хребетъ. 9000′—10000′. 27. VII. 93. Акинф.!

***var. gracilis** m. caulibus tenuioribus gracilibus elongatis ramosis vel simplicibus, pedicellis longis, foliis radicalibus plus minus parvis oblongis basi cordatis. ♃. v. s. in h. J. P. A.

Hab. in rupibus regionis silvaticae Caucasi centralis et septentr. ad W. versus. — **S. K.** Кубанская обл. Учкуланъ, каменист. мѣста по склонамъ. 3000′. VII.00. Десулави! Кубанск. обл. Карачай. 21.V.84. Синягинъ! Теберда. 1500 m. 31.VIII. fr. Сомм. Лев. — **S. T.** Терск. обл. 8. VI. 94. Б. Федченко! Терск. обл. у р. Баксана, на скалахъ известковыхъ. 3000′. 15. VII. 96. Алекс.! — **A. M.** Бермамутъ. 8300′. 21. VII. 89. Акинф.!

***f. ramosissima** (Somm. et Lev.) m. caulibus gracilibus a basi ramosissimis, pedicellis longis. ♃. v. s. in h. P. Tm.

Hab. in rupibus prov. Kuban. — **S. K.** Между Шидынъ и крѣпостью Хумара. 14. IX. 90. fl. fr. Соммье и Левье!

***var. calcarea** Alb. racemis spiciformibus densissimis, axillis saepe 2—3-floris, floribus *albis sessilibus* vel *breviter pedunculatis*. ♃. v. s. in h. P. Th.

Hab. in Transcaucasia occid. regionis alpinae et subalpinae. — **A. W.** Гора Конеймье. 2. IX. 94. Альбовъ! Гора Чвгдзырхвъ и г. Адзитуко. Альбовъ.

Примѣч. Траутфеттеръ въ Acta Hort. Petr. VI. p. 67. различаетъ двѣ разновидности *C. sarmatica* Ker.: var. *subtomentosa* и var.

glabra. Первую онъ характеризуетъ такъ: „herba tota magis minusve tomentoso-pubescente: perianthii tubo hirsutiusculo"; вторая разновидность имъ приводится просто со словъ A. D. C. Monogr. Camp. p. 240. Признаки, взятые Траутфеттеромъ для своей var. *subtomentosa* являются собственно признаками типичной *C. sarmatica* Ker., у которой листья снизу никогда не бываютъ такъ густо опушены, какъ напр. у *C. alliariaefolia* Willd. Въ гербаріѣ Траутфеттера у экземпляровъ съ обозначеніемъ „var. subtomentosa" вездѣ можно было бы сказать — tubo calycino albo-hirsuto, а не „hirsutiusculo". Alph. DC. въ своей монографіи говоритъ, что β. *glabra* имѣетъ часто и чашечку голую, между тѣмъ у всѣхъ просмотренныхъ мною экземпляровъ съ голыми стеблями и листьями чашечка всегда болѣе или менѣе густо опушена жесткими волосками. То-же самое подтверждаетъ и Рупрехтъ, см. l. cit. p. 195. отд. отт.

Описанная Feer'омъ въ „Journal of Botany" *C. Brotherorum,* экземпляры которой я видѣлъ въ гербаріѣ Musei Fennici изъ Гельсингфорса и гербаріѣ Академіи Наукъ (№ 592. коллекціи Бротеруса), есть типичная *C. sarmatica* Ker. и нѣтъ рѣшительно ни одного признака, благодаря которому эта форма могла бы считаться уклоняющеюся отъ типа. Въ отношеніи вѣтвленія и длины цвѣтоножекъ *C. sarmatica* Ker. чрезвычайно варьируетъ. Это варьированье наблюдается не только на экземплярахъ съ одного и того-же мѣстонахожденія, но часто на одномъ и томъ-же экземплярѣ. Изучивъ всѣ, имѣвшіеся у меня подъ рукою, экземпляры этого вида, я пришелъ къ убѣжденію, что у *C. sarmatica* Ker. можно установить только два варьетета: var. *gracilis* m. и var. *calcarea* Alb. Первая встрѣчается въ западной части Центральнаго Кавказа, вторая же разновидность была найдена Альбовымъ только въ Абхазіи. Къ var. *gracilis* m. я причисляю и var. *ramosissima* Somm. et Lev., вѣтвленіе которой есть только частный случай. Сюда-же, повидимому, слѣдуетъ отнести и f. *tenuicaulis* Somm. et Lev. Var. *gracilis* m. представляетъ какъ бы переходную форму между *C. sarmatica* Ker. и *C. collina* MB., и существенными отличіями этого варьетета отъ *C. collina* служатъ: объемна съ ободкомъ, полушаровидная трубка чашечки, присутствіе болѣе длинныхъ ея придатковъ и, наконецъ, весьма часто наблюдаемыя, какъ и у типичной формы, камедистыя выдѣленія на трубкѣ чашечки.

12. **C. collina** MB. pubescens vel glabrata, caulibus e *rhizomate repente* ascendentibus foliosis vel nudis in racemum secundum pauciflorum abeuntibus interdum unifloris, foliis radicalibus basi cordata *ovato-oblongis* vel *oblongo-lanceolatis* petiolatis, caulinis inferioribus oblongo-lanceolatis basi cuneatis breviter petiolatis, superioribus lanceolatis sessilibus, omnibus *crenulatis* vel *crenulato-dentatis,* floribus sat magnis pedunculatis, pedunculis solitariis strictis apice cernuis inferioribus calyce longioribus, calycis laciniis erectis lanceolatis corolla *intense coerulea* campanulata glabra *ore barbata 3—4-plo brevioribus,* tubo calycino *breviter obconico* glabro vel albo-piloso, sinubus *submudis angulatis* vel *brevissime appendiculatis,* capsula nutante, seminibus *fuscis parvis oblongis non marginatis.* 2|. v. v. et s. in h. A. P. J. S. M. Tm. Th.

MB. Fl. taur.-cauc. I. p. 152; III. p. 143; Cent. plant. rar. rossic. I. t. 42. — A. D. C. Monogr. Camp. p. 272. — DC. Prodr. VII. p. 470. — C. A. Meyer. Verzeichn. d. Pflanz. des Cauc. p. 85. — Ledeb. II. p. 884. — Eichw. Casp. cauc. p. 26. — C. Koch. Linnaea. XVII. p. 280. — Vatke. Notulae in Camp. herb. etc. Linnaea. t. 38. p. 708. — Rupr. Bull. de l'Acad. d. St. Petersb. XI. p. 195. отд. отт. — Bot. Mag. 927. (sec. Boiss.). — Boiss. III, p. 903. — Tchihatch. Asie Mineure, II, p. 398. — Trautv. in A. H. P. IV, 1. p. 165; IV, 2. p. 389; V, p. 454; VI. p. 65. — Шмальгаузенъ. II. стр. 177. — Радде. Путеш. въ Мингрельск. альп.

стр. 216. — Becker. Reise, p. 132. — Albow. Prodr. Fl. Colch. p. 155. — Акинф. Альп. Раст. Центр. Кавк. стр. 24. — Линск. Фл. К. стр. 377. — Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p, 317. — Radde. Mus. Cauc. II. p. 121. — Ѳом. Труд. Тифл. Бот. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 51. — Гринев. Результ. двухъ ботан. путеш. на Кавк. стр. 126.

Syn. *C. orientalis angustifolia pumila floribus coeruleis uno versu dispositis* Tourn. (sec. A. D. C. loc. cit.). — *C. collina* MB. varr. *eriocalyx* et *leiocalyx* Trautv. in A. H. P. VI, p. 65; VII, p. 478; X, p. 121.

Icon. MB. Cent. pl. rar. rossic. I. tab. 42.

Hab. in pratis regionis subalpinae et alpinae Caucasi. 4000′—8000′. — **S. K.** Кубанск. обл. Поляны въ хвойномъ поясѣ по р. Уруштену. 24. VI. 99. Бушъ! (f. tubo calyc. hirsuto). Р. Умпырь, субальп. зона. 1888. Кзнец.! (tub. calyc. glabro). Верхне-Николаевская, въ балкѣ. 1. VI. 94. Синягинъ! (tubo calyc. hirsuto). Соснов. лѣсъ по р. Уллукаму ниже впаденія Узункола. 31. VII. 97. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Въ верховьяхъ лѣв. истока Узункола. 1. VIII. 97. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Сосновый лѣсъ по р. Б. Маркѣ. 22. VIII. 97. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Долина р. Маруха, поясъ сосновыхъ лѣсовъ. 23. VIII. 97. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Ущелье р. Аксаута отъ устья Б. Марки вверхъ до мѣста сліянія обоихъ истоковъ, соснов. поясъ. 23. VII. 96. Бушъ! (tub. calyc. glabro). Теберды. 11. VII. 90. Линск.! (tubo calyc. parce hirsuto). Кардгюртъ. 5. VII. 90. Линск.! (specim. tubo calyc. parce hirsuto et hirsuto). Учкуланъ, соснов. лѣсъ. 11. VII. 89. Кзнец.! (tubo calyc. hirsuto). Близъ Учкулана. VI. 00. Десулави! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). На просѣкѣ въ сосновомъ лѣсу по р. Хурзуку. 12. VII. 89. Кзнец.! (tubo calyc. glabro). Ущелье Уллу-Хурзука, соснов. участки. 28. VIII. 99. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). — **S. T.** Терская обл. К. Кохъ. Гора Гусчаджа близъ Кисловодска. 5600′. 29. VI. 92. Акинф.! (tubo calyc. glabro). Гора Джиналь близъ Кисловодска. 4300′. 18. VII. 89. Акинф.! (specim. tubo calycino glabro et hirsuto). По р. Ольховкѣ близъ Кисловодска. 28. VI. 86. Акинф.! (tubo calyc. hirsuto, caulibus elongatis). Кисловодскъ окрестности Нарзана. М. Биб.! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. Гёффтъ! (tubo calyc. hirsuto). VII. 82. Акинф.! (tubo calyc. hirsuto, caulibus elongatis elatis). Кисловодскъ, заросли Azalea. 29. VI. 96. Литвиновъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Окрестности Кисловодска. 13. VII. 01. Шираевскій! (tubo calyc. hirsuto). На холмѣ Алырь-су близъ Урусбіева у р. Баксанъ. 6000′. 22. VII. 96. Алексѣенко! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). У р. Баксана близъ Терскола, около 7000′. 17.VII.96. Алекс.! (tubo calyc. glabro). Цейскій ледникъ. 1893. Флеровъ! (tubo calyc. hirsuto). Военно-Груз. дорога. Ларсъ. 21.VI.94. Нурингъ! (tubo calyc. hirsuto). Военно-Груз. дор., Кавбакъ—Кобн. 14.VII.77. Вдовьевъ! (tubo calyc. hirsuto). Хасавъ-юртскій окр., Сала-тау, выше сел. Гонзагой. 6000′. 28.VI. 97. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Чечня, Буртунай. 6000′. 10.VI.94. Радде и Кёнигъ! (tubo calyc. hirsuto). — **A. W.** Кубанск. обл., верховья р. Курджипса. 24. VII. 99. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Луга по Оштену. 1888. Кзнец.! (tubo calyc. hirsuto). Гора Фиштъ на скалахъ. 1800—1900 m. Альбовъ. Г. Адзитуко. 2200 m. 1893. Альбовъ. Кубанск. обл., верховья р. Лабы, субальп. луга. 1888. Кзнец.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Субальп. луга въ верховьяхъ р. Мары. 7. VII. 89. Кзнец.!

(tubo calyc. glabro). Гора Ахцархва. 1888. Кэпен.! (specim. tubo calyc glabro et hirsuto). Верховья р. Мзымты. VI. и VII. Альбовъ! (tubo calyc. hirsuto). Черкесія, на альп. лугахъ у оз. Карадывачъ у истоковъ р. Мзымты. 1. VII. 01. Гриневец.! (tubo calyc. hirsuto). Абхазія, альп. ковры на Бѣлорѣченскомъ перев. (Шитлибъ). 25. VII. 94. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Кубанск. обл. альп. ковры на хребтѣ Косхохцилкъ (между Ачешбокомъ и М. Лабой). 19. VI. 99. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Альп. луга на Ачешбокѣ. 17. VI. 99. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Между г. Джугозонкомъ и переваломъ въ верховья Кыши (Чегса), альп. ковры. 7.VIII.99. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Бамбакскій хреб. 9. VIII. 99. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Альпійскіе ковры въ верховьяхъ р. Бугунча между г. Маркопиджемъ и хребт. Магишо. 3. VII. 99. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Альпійск. ковры на г. Маркопиджѣ съ южной его стороны и дальше на хребтъ, идущемъ на югъ отъ него. 3. VII. 99. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Черкесія, г. Пшашха. 28. VII. 93. Радде и Кёнигъ! (tubo calyc. glabro). Хребетъ Кишхара, альп. луга. 16. VIII. 94. Альб.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Абхазія г. Санчара альп. луга. VIII. 1892. Альбовъ! (tubo calyc. glabro). Мѣстность Ачемышджъ, известняки. 2140 m. (№254. b.). 21.IX.94. Альбовъ! (tubo calyc. hirsuto). Бзыбскій хреб. скалы. 6500′. VI. 92. Альбовъ! (tubo calyc. hirsuto). Г. Чедымъ, альп. луга. VII. 92. Альбовъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 7000′. 29. VII. 88. Ивановъ! (tubo calyc. hirsuto). Хребетъ Адлиге. 1. VIII. 01. Вороновъ! (tubo calyc. hirsuto). Г. Чишпира. скалы. 24. VI. 02. Вороновъ! (spec. tubo calyc. glabro et hirsuto). Хребетъ Эрцогъ близъ истокъ. Чхалты. 5. VII.02. Вороновъ! (spec. tubo calyc. glabro et hirsuto). Хреб. Охачкуа. на скалахъ въ альп. обл. 1894. (№ 255). Альбовъ. Альп. ковры на хребтѣ Ахасырта. 27.VIII.97. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Кубанск. обл., запади. склонъ Аксауто-Марухскаго хребта, альп. ковры. 22. VIII. 97. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Альпійск. ковры на спускъ съ перевала Эпчикъ. 15. VIII. 97. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Альп. ковры въ верховьяхъ Джугутурлу-чата, праваго притока Доута. 13.VIII. 97. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Альп. ковры и осыпи въ верховьяхъ Хотю-тау. 8. VIII. 97. Бушъ! (specim. uniflora tubo hirsuto). Альп. ковры въ верховьяхъ Уллу-Муруткчу, притока Теберды. 15. VII. 97. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Альп. ковры въ верховьяхъ Кичкине-кола, перваго лѣваго притока Уллукама. 6. VIII. 97. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Альп. ковры въ верховьяхъ лѣваго истока Черюкола. 5. VIII. 97. Бушъ! (specim. uniflora tubo calyc. glabro). Альп. ковры въ верховьяхъ праваго истока Узункола, притока Уллукама. 2.VIII.97. Бушъ! (f. umbrosa caulibus tenuibus unifloris tubo calyc. hirsuto). Альп. ковры въ верховьяхъ праваго истока Джалпаккола, притока Гондарая. 23. VII. 97. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Верховья Гондарая, альп. ковры. 9. IX. 99. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Клухорскій перевалъ, субальп. луга. 18.VII. 97. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 12. VIII. 91. Медв.! (tubo calyc. hirsuto). Южн. склонъ. 2300 m. и 2400—2600 m. 27. и 28. VIII. 90. Соммье и Левье. Абхазія. Нахарскій пер. 2500—2900 m. 29. VIII. 90. Соммье и Левье. Тамъ-же, южн. склонъ, альп. ковры. 11. IX. 99. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Гри-

нина Абхазіи и Сванетіи, г. Джодиссюкъ. 2500 m. 25.VIII.90. fl. Соммье и Левье. Тамъ-же. 22. VIII. 93. Медв! (tubo calyc. hirsuto). — **A. M.** Р. Чурхуръ, недалеко отъ Эльбруса, 15. VII. 92. Липск.! (tubo calyc. hirsuto). Тебердинскій хребетъ. 2800—2900 m. 2. IX. fl. Соммье и Левье. Между Теберды и Эльбрусомъ. 7000′. 21.VII. 96. Акинф.! (tubo calyc. hirsuto). Мингрелія г. Квира. Альбовъ. Г. Чхорохцу. (№ 255. b.). 29.VII.94. Альбовъ! (sub *C. Fondervisii* Alb., specim. tubo calyc. hirsuto). Сванетія, Бечесскій перевалъ. 8000′. 10. VII. 90. Акинф.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Южный склонъ Сванетскаго хребта. 7000′. 28. VII. 90. Акинф.! (tubo calyc. hirsuto). На горѣ Тетенаръ выше сел. Чолуръ у р. Цхенисъ-цхали. 1.VIII.90. Сомм. Левье! (cum fl. et fruct. tubo calyc. hirsuto). Латпарскій перев., южн. и сѣв. склоны. 2000—2800 m. 3—5. VIII. 90. fl. et fruct. Соммье и Левье! (tubo calyc. hirsuto). Хреб. Утбири. 1700—1800 m. 19. VIII. 90. Соммье и Левье. Ушкульскій ледникъ. 30. VII. 90. Акинф.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Балкаріи, перев. Гезенцикъ. 9000′. 31.VII. 93. Акинф.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Верховья Ахеу, субальп. луга. 31. VII. 89. Кзнец.! (tubo calyc. hirsuto). Перевалъ Стулу между Балкаріей и Дигоріей. 1.VIII. 90. Кзнец.! (tubo calyc. hirsuto). Дигорія, верховья Уруха. 6000′. 11.VII. 91. Акинф.! (tubo calyc. glabro). Дигорія, Комъ. 4. VIII. 95. Марков.! (tubo calyc. hirsuto). Ледникъ Карагомъ. 8. VII. 91. Акинф.! (tubo calyc. hirsuto). Военно-Осетин. дор. по скаламъ между Мамиссономъ и сел. Заромахъ. 8—11.VII.92. Марков.! (tubo calyc. hirsuto). Мамиссоновскій перевалъ. Акинф.! (tubo calyc. hirsuto). „Пріютъ“ близъ Мамиссона. 8000′, по Ардону. 19. VII. 02. Акинф.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Тамъ-же. 6000—7000′. 22. VIII. 64. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Истоки р. Піона. IX. 65. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 22. VIII. 64. Радде! (specim. uniflora tubo calyc. hirsuto). Осетія, горные луга Кіона. 30. VI.00. Левитскій! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Южный склонъ горы Карца. 4. VI. 90. Кзнец.! (tubo calyc. glabro). Г. Алай-хохъ. Марковичъ! (tubo calyc. glabro). Близъ сел. Холстъ. 2. VII. 97. Марков.! (tubo calyc. glabro). Сурхъ близъ Туганова. 31.VI. Полторацкій! (tubo calyc. hirsuto). Казбекъ, Девдоракское ущелье по склонамъ. VII. 98. Деглавн! (tubo calyc. glabro). Казбекъ. VIII. 81. Бротерусъ! (№ 587. specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Тамъ-же. VIII. 75. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Крестовая гора. 1879. Смирновъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Гудшуръ. VIII. 75. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 1893. Садовникъ Тифл. Ботан. Сада. Кохъ! (tubo calyc. glabro). 25. VII. 94. Акинф.! (tubo calyc. hirsuto). Военно-Груз. дор. Коби. М. Биб.! (tubo calyc. glabro). Гогенаккеръ! (tubo calyc. glabro). Гудъ-гора. 6. VIII. 44. Коленати! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 10000′. Акинфіевъ. Военно-Груз. дор. Гвелетская дача. VI. 01. Сатунинъ! (tubo calyc. glabro). Гора Кайшауръ. М. Биб.! (tubo calyc. glabro). — **A. O.** Хевсурія, сосновн. поясъ между переваломъ Велькецили и с. Шатиль, скалы. 8.VI. 03. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Гуро. 1.VII.75. Радде! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Тамъ-же. 1. VII. 76. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Субальп. лугъ близъ сел. Рошка. 1. VII. 03. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. Байеринъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Альп. луга по р. Аргуну. 16. VI. 03. Се-

Лежинскій! (tubo calyc. hirsuto). Тушетія. Джвари-Возеши. 13. VII. 75. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Чонтіо. 8. VII. 76. Радде! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Субальп. луга между сел. Парема и перевальомъ къ г. Комитосъ-цвери. 16. VII. 03. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Между с. Парема и Партио. 18. VII. 03. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Субальп. луга въ верховьяхъ Перикительской Алазани. 14. VII. 03. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Между с. Дикло и г. Диклосъ-мта, субальп. поясъ. 20. VII. 03. Бушъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. Байеришъ! (tubo calyc. hirsuto). Массарскій перев. (между верховьями Кахетинской Алазани и Іоры), альп. ковры. 24. VII. 03. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Дагестанъ, г. Мичитль. VI. 98. Ѳом.!! (tubo calyc. hirsuto). Богосскій хреб. Байеришъ! (tubo calyc. glabro). Ахвахъ. 8000′. Байеришъ! (tubo calyc. hirsuto). Казикумухскій окр., между горой Дюльти и Жокъ, въ ущельѣ Арчи. 10500′. 10. VII. 97. Алекс.! (tubo calyc. glabro). Между сел. Шотъ и Мукгаръ. 5500—6500′. 8. VII. 97. Алекс.! (tubo calyc. glabro). Кахетія, гора Хочаль-дагъ. 24. VI. 98. Ѳом.!! (tubo calyc. hirsuto). Закатальскій окр., горы въ окрестности аула Сарыбашъ. 1. VI. 99. Ѳом.!! (tubo calyc. glabro). Гора Ала-гюзы выше аула Сарыбашъ. 3. VI. 99. Ѳом.!! (tubo calyc. glabro). Нухинскій уѣздъ Елисаветпольск. губ. Ханская гора надъ г. Нухой. 15. VI. 99. Ѳом.!! (specim. tubo calyc. hirsuto et glabro). Нухинск. уѣздъ, на обрывистыхъ пастбищахъ Ягарысырть у истока р. Вандамъ-чай. 8500′. 23. VIII. 00. Алекс.! (f. unifloro tubo calyc. glabro). Подножіе хребта Лашаль. 15. VI. 85. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Дагестанъ. Салты. 7000′. 18. VII. 94. Шуринъ! (tubo calyc. parce hirsuto). Курушъ. 1872. Фаустъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. Куруша. 1874. Беккеръ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Тамъ-же на скалахъ и осыпяхъ. 7600′. 1. VIII. 98. Алекс.! (f. pumila unifloro tubo calyc. glabro). Между Курушемъ и Кро. 1872. Беккеръ! (tubo calyc. hirsuto). Крымъ. 1873. Беккеръ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Истоки р. Самура. Арахкюль. 9. VII. 85. Радде! (tubo calyc. glabro). Самурскій окр., истоки р. Гедымъ-чай на скалахъ. 8600′. 15. VIII. 00. Алекс.! (tubo calyc. glabro). На склонахъ г. Ерисси (Ярусдунъ) у сел. Гедымъ. 9800′. 18. VIII. 00. Алекс.! (tubo calyc. glabro). Близъ сел. Гедымъ, на сѣвери. скалистыхъ лугахъ. 6900′. 17. VIII. 00. Алекс.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Бакинск. губ., Кубинскій у., на южномъ склонѣ горы Шахъ-дагъ на влажныхъ лугахъ. 30. VII. 98. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). На восточномъ склонѣ г. Базаръ, на каменистыхъ осыпяхъ Ятухъ-дере. 10300′. 27. VII. 99. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Бакинск. губ., Шемахинскій у. близъ вершины г. Дибраръ. 7250′. 25. VII. 00. Алекс.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Шемахинск. уѣздъ, у истоковъ р. Пирзагатъ (Зарать-чай) на холмѣ у мѣст. Авзиль (Гюмишты). альп. луга. 8000′. 3. VIII. 99. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Бакинск. губ., Кубинск. у. выше сел. Судуръ. 7000′. 3. VII. 99. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). — X. D. Дагестанъ, аулъ Чиркаты. 1889. Канец.! (tubo calyc. hirsuto). Аварскій окр. близъ сел. Гимры (Гену) на склонахъ горы Шуомеерь. 4000′. 24. V. 01. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Темирь-Хань-Шуринскій окр., на сѣвер. склонѣ г. Мадыгинъ-тау выше сел. Эрпели, на лугахъ. 5100′. 29. VI. 98. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Между сел. Шикартлы и Каранай Верхній, между кустарниками. 3900′. 21. V. 01.

Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Хунзахъ. Байеринъ! (tubo calyc. hirsuto). Гунибъ. 21. VI. 94. Радде и Кёнигъ! (tubo calyc. hirsuto). Близъ Гуниба. 5000.—6500′. 5. VII. 97. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). — **S. D.-K.** Дагестанъ, Даргинскій окр., выше сел. Микиги у Левашинскаго ущелья. 4500′. 30. V. 01. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Въ березнякъ близъ г. Маара, отъ сел. Акуша къ юго-западу. 6300′. 15. VII. 98. Алекс.! (tubo calyc. glabro). На затѣненныхъ скалахъ лѣса Гумра-дузъ между Акуша и Муги. 5600′. 14. VII. 98. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). На задернѣнныхъ скалахъ вершины Солухъ-дагъ. 7700′. 12. VII. 98. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Близъ г. Шуну (Цила), на задернѣнныхъ скалахъ. 9400′. 20. VII. 98. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). Бакинск. губ., Кубинск. уѣздъ, на скалахъ ущелья Хандыкъ-дере у сел. Хиналугъ. 7600′. 22. VIII. 00. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). На лугахъ ущелья Бугунъ-дере близъ с. Хиналугъ. 9200′. 21. VIII. 00. Алекс.! (tubo calyc. hirsuto). — **S. P.** Абастуманъ. VIII. 75. Радде! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). — **S. Ib.** Иберія. Цилькольмесъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Стевенъ! (tubo calyc. glabro). Сигнахъ (?) Лаговскій! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Хребетъ Циви-тави, вершина Самтеріо. 20. VI. 98. Фом.!! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). — **A. A.** Хребетъ Сомлія въ Гуріи. 12. VIII. 85. Медвѣдевъ! (tubo calyc. glabro). Хребетъ Сокорис. 20. VIII. 88. Медв.! (tubo calyc. glabro). Зекарскія высоты. 27. VII. 85. Медв.! (tubo calyc. hirsuto). Аджаро-Имеретинскій хребетъ. 1893. Ардасеновъ! (tubo calyc. hirsuto). Аджарія. VI. 1885. Масальскій! (tubo calyc. glabro). Аджарія у бывшей турецкой границы. VIII. 67. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 7. VII. 74. Радде! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Ахалцыхскій у., Тифлисской губ., у оз. Табацхури. VI. 75. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 10. VII. 88. Акинф.! (tubo calyc. glabro). — **X. A.** Ахалцыхск. у. Уранель. VII. 72. Оверинъ! (tubo calyc. glabro). Карсская обл. между сел. Уръ и почтов. ст. Беграхатунъ, въ сосновомъ лѣсу. 15. VI. 03. Михайловскій! (tubo calyc. hirsuto). У оз. Хозапинъ близъ сел. Канарбель, въ субальп. регіонѣ. 17. VI. 03. Михайловскій! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). У оз. Чалдыръ близъ сел. Джала, на скалахъ. 21. VI. 03. Михайловскій! (tubo calyc. hirsuto). Оз. Чабанъ-гель. 5. VII. 72. Оверинъ! (tubo calyc. hirsuto). Алагезъ, мѣстность Кара дагъ. 16. VIII. Хапятовскій! (tubo calyc. glabro). Алагезъ, альп. луга. 11. VII. 00. Кнеп.! (tubo calyc. glabro). — **S. S.-K.** Близъ Мангиса. VIII. 80. Радде! (tubo calyc. glabro). Карталинскій хребетъ близъ Мангиса. 7—10. VIII. 87. Медвѣдевъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Ломисъ-мта. 5. VII. 88. Медв.! (tubo calyc. glabro et hirsuto). Цхра-цхаро. 14. VII. 01. Мишенко! (tubo calyc. glabro). Тамъ-же. 17. VII. 87. Акинф.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Бакурьяни близъ Боржома. 6500′. 12. VII. 88. Акинф.! [tubo calyc. glabro et hirsuto[1])] Боржомъ за Ликанами. 5000′. 28. VI. 88. Акинф.! (tubo calyc. glabro). — Кавказъ. Парротъ! (tubo calyc. glabro). Адамъ! (tubo calyc. glabro). Мусенинъ-Пушкинъ! (tubo calyc. glabro).

[1]) Экземпляръ, у котораго одинъ цвѣтокъ имѣетъ трубку чашечки совершенно голую, остальные цвѣты имѣютъ трубку волосистую. Здѣсь же встрѣчаются экземпляры, у которыхъ большая часть цвѣтовъ имѣетъ голую трубку и только у нѣкоторыхъ цвѣтовъ наблюдается трубка чашечки волосистая. Подобное явленіе у этого вида наблюдается довольно часто.

Ar. Geogr. Asia minor in Tauro Pontico.

Примѣч. Видъ полиморфный; очень варьируетъ опушеніемъ трубки чашечки, которая бываетъ, то совершенно голая, то болѣе или менѣе опушена бѣлыми, жесткими волосками. Это опушеніе варьируетъ даже на одномъ и томъ-же экземплярѣ и часто случается наблюдать, что у нѣкоторыхъ цвѣтовъ трубка чашечки болѣе или менѣе опушена, у другихъ цвѣтовъ наоборотъ она совершенно голая. Сильно варьируютъ также придатки чашечки, которые часто бываютъ такъ малы, что ихъ съ трудомъ только можно различить, или же наоборотъ они равняются почти $^1/_3$ трубки чашечки и тогда они представляются въ видѣ короткихъ зубчиковъ.

Количество цвѣтовъ на стеблѣ и величина ихъ зависятъ отъ высоты мѣстности и климатическихъ условій. Въ западной и центральной частяхъ Главнаго хребта на очень большихъ высотахъ весьма часто можно наблюдать экземпляры только съ однимъ или двумя крупными цвѣтками. Въ Дагестанѣ и Арменіи на большихъ высотахъ кромѣ уменьшенія количества цвѣтковъ на одномъ стеблѣ, часто приходится наблюдать и уменьшеніе величины ихъ. Листья варьируютъ главнымъ образомъ въ своей ширинѣ; прикорневые листья бываютъ при основаніи всегда сердцевидными, нижніе стеблевые имѣютъ чаще основаніе усѣченное или клиновидное. На основаніи опушенія трубки чашечки Траутфеттеръ различаетъ у этого вида двѣ разновидности: *eriocalyx* и *leiocalyx*, которыя, на мой взглядъ, въ виду варьяціи опушенія трубки чашечки у цвѣтовъ одного и того же экземпляра лучше разсматривать какъ простыя формы. У *C. collina* M B., по моему, можно разсматривать какъ разновидность лишь одну форму — var. *abchasica* A l b, которая при густомъ опушеніи чашечки отъ всѣхъ формъ *C. collina* отличается широко-колокольчатымъ вѣнчикомъ, широко-ланцетными долями чашечки, длинными цвѣтоножками, пильчато-надрѣзными прикорневыми листьями съ длиннымъ черешкомъ, снабженнымъ притомъ маленькими дольками. Кромѣ того пластинка листьевъ и все растеніе имѣютъ болѣе густое опушеніе. Что касается var. *Fondervisii* (A l b.) Lipsky, то ее ни въ какомъ случаѣ нельзя считать за варьететъ, такъ какъ она является только слабо развитой тѣневой формой. Самъ авторъ, описавшій раньше эту форму какъ отдѣльный видъ (См. Bull. de Herb. Boiss. t. II. p. 117.), позднѣе въ Prodr. Fl. Colch. p. 155. прямо причисляетъ ее къ простымъ формамъ *C. collina*. Указываемый Альбовымъ, какъ особое отличіе упомянутой формы — ползучій корень, является постояннымъ видовымъ признакомъ *C. collina*.

C. collina M B. представляетъ собою видъ средній между *C. sarmatica* Ker. и *C. rapunculoides* L. Съ послѣднимъ видомъ она имѣетъ много общаго благодаря формѣ и цвѣту вѣнчика, часто почти полному отсутствію придатковъ чашечки и мелкимъ сѣменамъ безъ всякаго ободка. Съ *C. sarmatica*, въ особенности съ ея варьететомъ *gracilis* m, ее сближаетъ var. *abchasica* A l b., у которой черешки листьевъ снабжены подобными же дольками, какъ и у черешковъ *C. sarmatica*, но лишь менѣе развитыми, а бо́льшая округлость основанія трубки чашечки и ея густое опушеніе по сравненію съ типичной формой *C. collina* придаютъ var. *abchasica* A l b. большое сходство съ *C. sarmatica* var. *gracilis* m. Помимо другихъ признаковъ, отличающихъ *C. collina* и *C. sarmatica* и ихъ разновидности другъ отъ друга, весьма хорошимъ отличіемъ могутъ служить сѣмена ихъ. У *C. sarmatica* сѣмена много крупнѣе, эллиптической формы и съ широкимъ ободкомъ, тогда какъ у *C. collina* они мелкія, продолговатой формы и совершенно безъ ободка.

* **var. abchasica** A l b. plus minus pubescens grisea, foliis radicalibus ovato-oblongis basi cordatis in petiolum duplo longiorem *lobulis parvis instructum* attenuatis, caulinis oblongis, omnibus margine inaequaliter serrato-subincisis, calyci hirsuti laciniis *late lanceolatis*, corolla *late campanulata* triplo brevioribus, tubo calycino basi *rotundato*, floribus *longe pedicellatis*. ♃. v. s. in h. Th.

Albow, Camp. nov. Cauc., in Bull. de l'Herb. Boiss. t. II. *(1894)*, p. 118; Prodr. Fl. Colch. p. 156.

Hab. in regione subalpina Transcaucasiae occident. — **A. W.** Абхазія. Бзыбскій хреб., 1900—1950 m. 1893. Альбовъ!

*13. **C. calcarata** Somm. et Lev. parce pubescens vel glabrescens caulibus e rhizomate *squamato repente* ascendentibus *tenuibus* foliosis uni vel pauciflоris interdum infra medium ramosis, foliis inferioribus et sterilium *ovato-cordatis* vel *oblongo-cordatis* margine duplicato crenato-dentatis longe petiolatis, caulinis oblongo-lanceolatis crenato-dentatis breviter petiolatis, superioribus diminutis sessilibus, floribus mediocribus longe pedicellatis spicam subsecundam formantibus, pedicellis bracteolatis, calycis *glaberrimi* laciniis triangulari-lanceolatis corolla coerulea campanulata duplo vel triplo brevioribus, appendicibus *subulatis deflexis extremitate curvatis* vel *hamatis* tubum calicinum excedentibus, stylo corollam subaequante vel parum exserto, capsula nutante, seminibus minutis flavidis *non marginatis*. ♃. v. s. in h. P.

Somm. et Lev. Nuov. Giorn. Bot. Ital. *1895*. p. 96; in A. H. P. XVI. p. 324. — Линск. Фл. К. стр. 379.

Icon. Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. tab. XXXII!

Hab. Ad rupes regionis silvaticae Caucasi septentrionalis. — **S. K.** Кубанск. обл. между Учкуланомъ и Индышъ. 3900′. 14. IX. 90. fl. fruct. Соммье и Левье!

Примѣч. Неполные экземпляры этого вида, которые я видѣлъ въ гербаріѣ Императорскаго Ботаническаго Сада, не даютъ полнаго представленія о растеніи. Низовые листья по формѣ напоминаютъ таковые-же у *C. collina* M B. или у *C. sarmatica* Ker. var. *gracilis* m. Черешокъ листа тонкій и длинный безъ придатковъ. Односторонняя кисть соцвѣтія анаситична съ таковой-же у обоихъ упомянутыхъ мной видовъ. Съмена продолговатыя, довольно мелки и безъ ободка, какъ у *C. collina* M B. Судя по этимъ признакамъ *C. calcarata* Somm. et Lev. ближе подходитъ скорѣе къ упомянутымъ мной видамъ, чѣмъ къ *C. Kolenatiana* C. A. M. и *C. Raddeana* Trautv., съ которыми сравниваютъ ее авторы.

Series IV. Scapiflorae (Boiss.).

Caules erecti humiles uniflori, capsula nutans.
Boiss. III. p. 894.

*14. **C. ciliata** Stev. caulibus e rhizomate simplici verticali 1—2 ascendentibus unifloris, foliis radicalibus *dense rosulatis basi sessili* lineari-lanceolatis vel oblongo-lanceolatis obtusis vel acutiusculis *glanduloso-crenatis* retrorsum *ciliatis* utrinque glabris, caulinis minutis anguste linearibus margine *ciliatis*, calycis *glabri* laciniis et appendicibus *rigide albo-ciliatis* illis linearі-lanceolatis vel linearibus hisce triangulari-ovatis tubum subexcedentibus, corolla coerulea *obconico-campanulata* glabra vel interdum ad nervos ciliata laciniis calycinis 1½—2-plo longiore. ♃. v. s. in. h. A. P. K. J. Tm. Th.

Stev. Mem. d. soc. Nat. de Mosc. III. p. 256. — A. D. C. Monogr. Camp. p. 229. — D C. Prodr. VII p. 461. — M B. Fl. taur. cauc. III. p. 147. — C. A. Mey. Verzeich. d. Pflanz. des Cauc. p. 84. — Ledeb. II. p. 876. — Rupr. Bull. d. l'Acad. d. St. Petersb. XI. p. 174. отд. отт. — Boiss. III. p. 903. — Акинф. Раст. Центр.

Кавк. стр. 24. — Липск. Фл. К. стр. 377. — Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 317. — Radde. Mus. Cauc. II. p. 16. (partim).

Syn. *Medium saxifragum* Fisch.? (sec. A. D. C. loc. cit.). — *C. tridentata* L. var. *ciliata* Trautv. in A. H. P. IV. 1. p. 163; IV. 2. p. 387; V, 2. p. 453; VI. p. 58; VII, p. 478; X. p. 120.

Hab. in rupibus alpinis Caucasi magni, 6000—11500′. — **S. T.** Гора Джинальтъ близъ Кисловодска на вершинѣ. 4300′. Акинф.! Кисловодскъ на холмахъ. VI. 1898. Десулави! Девдоракъ, каменистыя мѣста. 7000′. VI. 91. Десулави! — **A. W.** Гора Ахцархва. 1888. Кзнец.! Кубанск. обл. въ верховьяхъ р. Мары, альпійскія скалы и каменистыя осыпи. 7. VII. 88. Кзнец.! Альп. луга на г. Ачешбокъ. 17. VI. 99. Бушъ! Альп. ковры на г. Тхачъ. 16. VI. 99. Бушъ! Альп. ковры въ верховьяхъ р. Мухуй, притока Теберды. 24. VII. 97. Бушъ! Перевалъ Тебердинскій. 2800 m. 2. IX. 90. fl. sicc. fr. Соммье и Левье.— **A. M.** Эльбрусъ, въ области р. Малки. 6000′—7200′. 6—8. VII. К. А. Мейеръ. Тамъ-же, Малкскій ледникъ. 14. VII. 92. Липск.! (f. grandiflora sepalis usque ad marginem corollae attingentibus). Тамъ-же. 11000′. Акинфіевъ. Эльбрусъ, скалы высокогорн. обл. 13. VII. 89. Кзнец.! (f. foliis supra pilosis). Тамъ-же. 8200—9000′. 23. VII. 89. Акинф.! Осетія. Адамъ! Вильгельмсъ! Ледникъ Азау. 9500′. 19. VII. 96. Акинф.! Бермамутъ, на высотѣ 8000′. 14. VII. 01. Шираевскій! Тамъ-же, на 8500′. 28. VII. 86. Акинф.! Гора Хицань-хохъ на ледникѣ Цити. 10000′. 26. VII. 94. Акинф.! Г. Эшкаконъ. 7500′. 22. VII. 89. Акинф.! На старыхъ моренахъ ледника въ Царитъ-хохъ. 9. VI. 90. Кзнец.! По скаламъ въ альпійскойобласти г. Каріу-хохъ. 6. VI. 90. Кзнец.! (corollis ad nervos ciliatis). Мамиссонъ. 9500′. VII. 97. Десулави! На каменистыхъ пастбищахъ близъ сел. Холстъ. 2. VII. 97. Марков.! Казбекъ. VIII. 75. Радде! Тамъ-же. VIII. 81. Бротерусъ! Лаговскій! (caulibus elongatis, sepalis longis). Тамъ-же. 8500′. 20. VII. 94. Садовникъ Тифл. Ботан. Сада. Кохъ! — **A. O.** Дагестанъ, г. Шальбузъ-дагъ. 1880. Беккеръ! Курушъ. 1876. Беккеръ! Маги-дагъ. (№ 232). 1874. Беккеръ! Шахъ-дагъ. (№ 703). К. А. Мейеръ! Тамъ-же. 10000—11000′. 27. VI. 85. Радде! На вершинѣ отъ 11100—11300′. 30. VII. 98. Алекс.! Дагестанъ, Хиналугъ. Стевенъ! Аварск. окр., на задерненныхъ скалахъ альп. регіона Тала-кори. 8340—8400′, часто. 2. VII. flor. Рупрехтъ! [in herb. Tm. [1])].

***var. pontica** Albow dense caespitosa, foliis *lanceolatis glandulosis dentatis* margine raro rigide ciliatis. ♃. v. s. in h. P. J.

Albow. Camp. nov. Cauc. in Bull. de l'Herb. Boiss. t. II. *(1894)*. p. 118; Prodr. Fl. Colch. p. 156.

Hab. in rupibus calcareis alpium Transcaucasiae occid. — **A. W.** Абхазія, Бзыбскій хреб., ущелье Гечигвара недалеко отъ г. Чишпира. 1893. Альбовъ! Черкесія, гора Фишъ. 2700—2750 m. 14. IX. 93. Альбовъ! Тамъ-же. 8000′. 1. VII. 01. Гриневецкій! Гора Оштенъ на скалахъ. 1893. Альбовъ.

Примѣч. Видъ этотъ распространенъ по всей альпійской области Главнаго хребта, но встрѣчается обыкновенно рѣдко, попадаясь гдѣ-

[1]) Radde loc. cit. указываетъ *C. ciliata* изъ Тебулоса и Шара-Аргуна, имѣетъ въ его гербаріи изъ перваго мѣста подъ этимъ видомъ находится *C. tridentata* Schreb., а изъ второго мѣста — *C. saxifraga* M B.

нымъ образомъ на задернѣнныхъ скалахъ въ наиболѣе высокихъ мѣстахъ альпійской зоны. Въ видѣ исключенія онъ встрѣчается на болѣе низкомъ уровнѣ только около Кисловодска и на горѣ Джинальгъ. *C. ciliata* Stev. представляетъ собою весьма характерное растеніе, которое никакъ нельзя смѣшать съ *C. tridentata* Schreb., между тѣмъ въ гербаріяхъ оба эти вида часто смѣшиваются. Общее между ними только одна форма вѣнчика, во всемъ же остальномъ наблюдается громадная разница. Чашелистики у *C. ciliata* болѣе узкіе и заостренные, между тѣмъ какъ у *C. tridentata* они шире и притуплены. Листья у *C. ciliata* по всему протяженію края городчатые или какъ у var. *pontica* зубчатые, причемъ городки или зубчики заканчиваются бѣловатой железкой; у *C. tridentata* листья имѣютъ отъ 3—5 зубчиковъ только на верхушкѣ листа, причемъ зубчики не несутъ железокъ. Много общаго и даже какъ-бы родственнаго *C. ciliata* имѣетъ съ алтайской *C. pilosa* Pall., листья которой снабжены по краю такими же зубчиками, заканчивающимися такой-же бѣловатой железкой. Кромѣ того какъ у этого вида, такъ и у *C. ciliata* листья и чашелистики имѣютъ по краю рѣснички.

*15. **C. Dzaaku** Alb. rhizomate repente tenui caespitosa, caudiculis tenuibus fragillimis, caulibus gracilibus filiformibus unifloris glaberrimis erectis et ascendentibus foliosis, foliis radicalibus et surculorum sterilium rigidis *coriaccis dense rosulatis* basi sessili lanceolatis vel oblongo-lanceolatis *glaberrimis lucidis* a medio distanter fere obsolete denticulatis vel subintegris margine saepe revoluta *retrorsum ciliatis*, caulinis sessilibus minutis bracteiformibus lanceolatis remote denticulatis, calycis *glaberrimi lucidi* laciniis linearibus corolla glabra e sicco violacea *tubuloso-infundibuliformi 5—6-plo breviori*bus, appendicibus *denticuliformibus fere nullis*, tubo calycino brevi ovato-obconico, receptaculo glabro, capsula ovata. 2|. v. s. in h. P. Th. Tm.

Alb. Camp. nov. Cauc. in Bull. de l'Herb. Boiss. t. II. p. 114; Prodr. Fl. Colch. p. 156. — Липск. Фл. К. стр. 378. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 121.

Hab. in rupestribus calcareis regionis alpinae Transcaucasiae occidentalis. — **A. W.** Самурзакань, хребетъ Охачкуе, 23.VII.94. Альбовъ! Мингрелія, гора Квира. 6000′. 31. VII. 94 Альбовъ! Г. Мингрія и г. Джвари. Альбовъ.

Примѣч. Чрезвычайно оригинальное растеніе, кожистые, голые и блестящіе листья котораго собраны въ густыя розетки какъ при плодущихъ, такъ и при безплодныхъ побѣгахъ. Вѣнчикъ средней величины трубчато-воронковидный раздѣленъ до $^1/_3$ на овальныя доли, заканчивающіяся наверху маленькимъ остроконечіемъ. Линейныя доли чашечки въ 2—3 раза короче вѣнчика, а придатки чашечки имѣютъ форму очень маленькихъ зубчиковъ, но часто случается, что на нѣкоторыхъ экземплярахъ они такъ малы, что ихъ трудно различить. Растеніе живетъ на известковыхъ скалахъ, гдѣ образуетъ дерновины. Нижніе, старые листья, очищая не опадаютъ, а остаются на растеніи въ видѣ бѣлыхъ блестящихъ пластинокъ.

*16. **C. tridentata** Schreb. caulibus e rhizomate simplici vel ramoso verticali ascendentibus foliosis unifloris, foliis radicalibus rosulatis *oblongo-spathulatis* in petiolum sensim attenuatis margine *albo-lanuginosis* apice *obtuso tri*-rarius 5—6-*crenato-denticulatis*, foliis caulinis anguste *linearibus* margine *albo-lanatis*, calycis laciniis *lanceolato-linearibus* elongatis *obtusis* margine *albo-lanatis*, appendicibus *oblongis* vel *ovato-oblongis obtusis*, margine *lana alba valde intricata* dense *adspersis* tubum

calycinum excedentibus, corolla coerulea obconico-campanulata *glaberrima* laciniis calycinis sesqui vel duplo longiore, stylo incluso, receptaculo *glaberrimo*, seminibus compressis *incrassato-marginatis*. 4. v. v. et s. in h. A. P. S. J. K. M. Tm. Th.

Schreb. Dec. 3. t. tab. 2. (ex Linn.). — Rupr. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Petersb. XI. p. 176. отд. отт. — Boiss. III. p. 904. — Акинф. Раст. Центр. Кавк. стр. 24. — Линск. Фл. К. стр. 378. — Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 317. — Radde. Mus. cauc. II. p. 121. (partim).

Syn. *C. rupestris* MB. Fl. taur.-cauc. I, p. 154; III, p. 146. — Stev. in Mem. de la soc. des Natur. d. Mosc. III. p. 256. (sec. Ledeb. Fl. ross.). — *C. Biebersteiniana* Röm. et Schult. Syst. V, p. 147. — A. D. C. Monogr. Camp. p. 227. — D C. Prodr. VII, p. 460. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. des Cauc. p. 83. — C. Koch. Linnaea. XVII, p. 279. — Ledeb. II, p. 876. — *C. tridens* Rupr. loc. cit. отд. отт. p. 175. — *C. tridentata* L. Watke. Linnaea, Band 38, p. 706. (partim). — *C. tridentata* L. var. *rupestris* Trautv. in A. H. P. IV, 1, p. 163. (partim); IV, 2. p. 387. (partim); V, p. 453; VI, p. 57. (partim); X, p. 120.

Icon. Schreb. Dec. t. 3. tab. 2. — A. D. C. l. cit. tab. 10! (pessima, dissimilis).

Exsicc. Baenitz. Herb. Europ.! (Legit Brotherus in alpe Kasbek. VIII.). (sub *C. tridentata* Willd.).

Hab. in pratis regionis alpinae Caucasi magni ubique minoris 7000—11000′. — **S. K.** Кубанск. обл., альпійскіе ковры въ верховьяхъ р. Индрюкоя. 23. VII. 97. Бушъ! Картджюртъ. 5. VII. 90. Линск.! Ущелье р. Уллукама. 29.V. 84. Синягинъ! — **S. T.** Терская обл., гора Джинал близъ Кисловодска. 4500′. 18. VII. 89. Акинф.! Г. Гусчаджа. 5600′. 29. VI. 92. Акинф.! Чечня, Форельное озеро. Байеринъ! Верховья р. Харгабе-аккъ, альп. луга. 4. VI. 89. Кзнец.! Тамъ-же, ущелье. 21. VI. 92. Медв.! Ведено, альп. луга. 2. VI. 89. Кзнец.! Верховья р. Хако, альп. луга. 2. VI. 89. Кзнец.! — **X. D.** По южному склону хреб. Салатау, по дорогѣ на сѣвр. заводъ изъ аула Чиркаты. 24. V. 89. Кзнец.! Ханакейтау. 7980′. 1.VII. 61. Оверинъ! Тамъ-же, южн. склонъ. 8300′. 8. VII 61. Овер.! Тамъ-же. 8700′. 9—21. VI. 94. Радде и Кёнигъ! Между Хунзахомъ и Карата. 7900′—8400′. 2. VII. 61. Рупр.! Гунибъ. 6780′. 27. VII. 61. Рупр.! Казикумухск. окр., выше аула Арчи. 9100′—10100′. 9.VII.97. Алекс.! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Даргинск. окр., въ ущельѣ между с.с. Мейсина и Дійбукъ (Джибукъ). 5400′. 11. VII. 98. Алекс.! — **A. W.** Ущелье р. Уллу-Хурзука. 23. VI. 84. Синягинъ! Альп. ковры въ верховьяхъ р. Бу-ульгена. 17. VII. 97. Бушъ! Альп. ковры въ верховьяхъ р. Уллу-Мурутчу. 15. VII. 97. Бушъ! Между Тебердинскимъ ауломъ и сел. Аксаутскимъ, хреб. Брушъ, альп. ковры. 1.VII. 96. Бушъ! Альп. ковры въ верховьяхъ р. Мухý, притока р. Теберды. 24. VII. 96. Бушъ! Альп. ковры на спускѣ съ перевала Эпчикъ. 15. VIII. 97. Бушъ! Альп. ковры въ верховьяхъ р. Кичкине-кола, перваго лѣваго притока р. Уллукама. 6. VIII. 97. Бушъ! Верховья р. Уллукама. 7000—8000′. 5. VII.92. Акинф.! Альп. ковры въ верховьяхъ прав. притока р. Джинал-кола. 25. VII. 97. Бушъ! Западный Кавказъ. К. А. Мейеръ! Стевенъ! — **A. M.** Эльбрусъ, лужайки высокогорн. области. 13. VII. 89. Кзнец.! Эльбрусъ, ледникъ Азау. 10000′. 19. VII. 96. Алекс.! Близъ Эльбруса. 10500′. 24. VII. 89. Акинф.! Малкскій ледникъ. 14. VII. 92. Акинф.!

Тамъ-же. 14. VII. 92. Линск.! 21. VII. 98. Тимоѳеевъ! Ледникъ Терскольтъ близъ Эльбруса. 11000′. 20. VII. 96. Акинф.! Гора Бермамутъ. Терской обл. 16. VII. 92. Линск.! (f. appendicibus acutiusculis). Чурхурь. 8000′. 15. VII. 92. Акинф.! Осетія. Кіонъ. 26. VII. Полторацкій! Альп. луга близъ Мамиссона. 8—10. VII. 97. Марковичъ! Тамъ-же. 9000′. 10. VII. 97. В. Цингеръ! Мамиссонъ у истоковъ Ріона. VII. 77. Бротерусъ! Г. Мамиссонъ, выше Калаки. 8500—9000′. 7. IX. 61. Рупр.! Военно-Осетинск. дорога между Мамиссономъ и дер. Заромакъ. 8. VII. 97. Марков.! Военно-Осетинская дор. 1893. Флеровъ! Гора Адай-хохъ около Мамиссоновской караулки. 23. VII. 00. Марков.! Г. Куридурбенъ. 17. V. 97. Марков.! Близъ границы Дигоріи 22. V. 61. Рупр.! Балкарія, Стирхохъ-вцекъ. 8000′. 28. VII. 94. Акинф.! Альп. луга горы Каріу-хохъ. 7. VI. 90. Кзнец.! Перевалъ Трусовцекъ, восточный склонъ. VII. 01. Куницкій! Верховья р. Гизельдона 19. V. 90. Кзнец.! Гора Стули-вцекъ. 11000′. 13. VII. 91. Акинф.! Девдоракскій ледн. 27. VI. 94. Федч.! Тамъ-же. 7000′. 14. VI. 88. Акинф.! Между Гвилетской и Девдоракской караулками. 26. VI. 94. Федчен.! Центральный Кавказъ, Гвилетская дача. 17. VI. 01. Сатунинъ! Казбекъ. 14. VIII. 44. Коленати! Тамъ-же. V. 76. Радде! VIII. 87. Бротерусъ! Тамъ-же. 1893. Садовникъ Тифл. Ботан. Сада Кохъ! 24. VI. 94. Пурингъ! Военно-Груз. дор. ст. Коби. 6500′. 15. VI. 88. Акинф.! Тамъ-же. 2. VI. 89. Линск.! Байдара. 7100′. 21. VIII. 61. Рупр.! Гора Кайшауръ. Адамъ! Крестовая гора. 5. VI. Ситовскій! — **A. O.** Буслачирскій перевалъ, альп. лужайки. 2. VII. 90. Кзнец.! Хевсурія, перевалъ Ацунта. 9000— 10500′. 15. IX. 60. Рупр.! Тамъ-же, альп. ковры западнаго склона. 14. VII. 03. Бушъ! На г. Мастисъ-мта. 8850′. 16. IX. 60. Рупр.! Между с. Ронка и Ронкинскимъ ледникомъ, альп. ковры. 2. VII. 03. Бушъ! Альп. обл. перевала Архотистави. 28. VI. 76. Радде! Тамъ-же. Байеринъ! Тамъ-же, альп. ковры на южномъ склонѣ перевала. 10200′. 3. VII. 03. Бушъ! Сѣвери. склонъ перевала Татю-джвари (Велькетили). 8. VII. 03. Бушъ! Тамъ-же, сѣвери. склонъ перевала. 8. VII. 03. Бушъ! Тушетія. Гора Борбало. 13. IX. 60. Рупр.! Тамъ-же. 15. VII. 76. Радде! Кериго близъ Тебулосъ-мта. 8—15. VII. 76. Радде! Близъ Дано на горѣ Каминторъ-цвери. 9900′. 4. VIII. 61. Рупр.! Выше Цинцако. 8700′. 26. VII. 61. Рупр.! Самкурисъ-цвери. 9750′. 8. VIII. 61. Рупр.! Гора Дикло. 8520′—9500′. 31. VII. 61. Рупр.! Диди-гверди. 9300—9600′. 8. VIII. 61. Рупр.! Дагестанъ. Дидойскій окр. г. Кодоръ. 8700′. 20. VIII. 60. Рупр.! Между Акнада и Ратлу, г. Ахвахъ на сѣвери. склонѣ. 9500—10000′. 13. VII. 61. Рупр.! Между Богосомъ и г. Ахвахъ. 9000′. Байеринъ. Гора Бочогъ. 9800′—9900′. 15. VIII. 60. Рупр.! Г. Диди-дагъ. 9480′. 10. VII. 60. Рупр.! Телавск. уѣздъ, Тифл. губ., гора Саба. 11000′. 8. VII. 98. Ѳом.!! Близъ хреб. Арчи-кала. 10800′. 19. VII. 60. Рупр.! Богосскія горы, Тиндалъ. 8. VII. 61. Рупр.! Тамъ-же, на границѣ лѣсного региона. 7800′. 10. VII. 61. Рупр.! Между р. Джульти-чай и р. Самуромъ. 16 – 23. VII. 60. Рупр.! Истоки р. Самура, Гудуръ-дагъ. 9500′. 27. VII. 60. Рупр.! Г. Сари-дагъ. 10400′. 25. VII. 60. Рупр.! Казикумухское Койсу, г. Лохо, близъ аула Цуликанъ. 7400′. 24. VIII. 60. Ходько! Закатальск. окр. уроч. Акмадъ. 28. V. 99. Ѳом.!! Г. Горида. 29. V. 99. Ѳом.!! Гора Алагюзы надъ аломъ Сарыбанъ. 12. VI. 99. Ѳом.!! Нухинскій у., Елисаветпольск. губ. Гора Салават къ сѣверу

отъ г. Нухи. 12000′. 14. VI. 85. Радде! Г. Дамиръ-атаранъ. 26. VI. 85. Радде! Г. Дапачи. 14.VI.99. Θом.!! Самурск. окр. на сѣв. склонѣ горы Чилимъ, истоки Гедымъ-чая, у р. Дашагиль-чай. 9500′. 15. VIII. 00. Алекс.! Южный склонъ Куткашинск. перевала въ Нухинскомъ уѣздѣ, Елисаветпольск. губ. 26. VI. 85. Радде! Дагестанъ, Курушъ. 10000′. 29. VI. 85. Радде! Гора Базаръ, ущелье Ятухъ-дере. 10500—10700′. 27. VII. 99. Алекс.! Южн. Дагестанъ, на сѣв. склонѣ г. Алахунъ-дагъ. 10680′. 3.VII. 60. Ходзько! Г. Маги-дагъ. 1874. Беккеръ! Даргинскій окр., альп. луга у вершины Шуну (Цила). 9700′. 20. VII. 98. Алекс.! На лугахъ хребта Солухъ-дагъ. 7700′. 12. VII. 98. Алекс.! — **A. A.** Верховья р. Аджарисъ-цхали. 14.VII.74. Радде! Гора Цхра-цхаро. 8000′. 18. VII. 87. Акинф.! Тамъ-же. 24.VII.00. Кзнец.! Θом.!! Тамъ-же. 5.VI.01. Мищенко! Ахалцыхск. у., гора Цихи-Джвари. VI.75. Радде! — **S. S.-K.** Хребетъ Муровъ-дагъ. 11000′. 1895. Медв.!

Примѣч. C. tridentata Schreb. представляетъ собою растеніе, свойственное такъ называемымъ альпійскимъ коврамъ, т. е. лугамъ высокихъ альпійскихъ регіоновъ, гдѣ растетъ, повидимому, исключительно на дерновинахъ отъ 7000′—11000′ надъ ур. моря. Никогда мнѣ это растеніе не случалось встрѣчать на голыхъ скалахъ, между тѣмъ какъ другихъ представителей группы „Scapiflorae“, въ особенности *C. Aucheri* DC. и *C. argunensis* Rupr. я всегда находилъ только на голыхъ скалахъ въ трещинахъ и никогда на альпійскихъ дерновинахъ или задернѣлыхъ скалахъ. Эти послѣднія формы и *C. tridentata* хорошо различаются даже издали, какъ по формѣ вѣнчика, такъ и по его окраскѣ. *Camp. tridentata* имѣетъ окраску вѣнчика, схожую съ окраской вѣнчика *C. persicifolia* L., т. е. слегка блѣдно-синеватую, а *C. Aucheri* и *C. argunensis* имѣютъ окраску вѣнчика всегда интенсивную сине-лиловую. Типичная форма *C. tridentata* Schreb. распространена преимущественно по всему Главному хребту, не встрѣчается частью и на Маломъ Кавказѣ, гдѣ уже особенно часто наблюдаются ея переходы къ var. *gracilis* m.; послѣдняя и замѣняетъ типичную форму какъ въ русской Арменіи, такъ и въ Малой Азіи. Относительно вертикальнаго распространенія *C. tridentata* слѣдуетъ сказать, что въ западной части Главнаго хребта она спускается иногда ниже 7000′, но въ восточной части Главнаго хребта она встрѣчается въ наиболѣе высокихъ мѣстахъ альп. области приблизительно отъ 9000′—11000′ надъ ур. моря. Ниже указаннаго уровня она попадается крайне рѣдко и только на обвалахъ.

***var. barbata** m. floribus intensius coloratis, corolla *ore barbata*. Z. v. s. in h. P. J. S. Tm. Th.

Syn. *C. tridentata* Alb. Prodr. Fl. Colch. p. 157. (partim). — Гриневъ. Результ. двухъ ботан. путешеств. стр. 126.

Hab. in regione alpina montium Transcaucasiae occidentalis (Circassia, Abchasia et Swanetia). — **A. W.** Альп. ковры въ верховьяхъ Курджипса. 24.VII.99. Бушъ! Гора Оштенъ, верхняя альп. область, лужайки. 26. VI. 88. Кзнец.! Тамъ-же, альп. луга. Альбовъ. Альп. ковры на горѣ Тхачъ. 6. VII. 99. Бушъ! Г. Джугозоякъ, альп. ковры. 27. VI. 99. Бушъ! Альп. ковры на г. Ачешбокъ. 17.VI.99. Бушъ! Альп. луга горы Ачишхо. 1. VII. 01. Гриневъ.! Верховья р. Мзымты. 26. VI. 93. Радде! Псеашхо, перевалъ въ Псебай. 28. VII. 93. Радде! Альп. луга хребта Псеашхо. 14.VII.01. Гриневъ.! Г. Адзитуко. 7500′. Альбовъ. Верховья р. Лабы, перевалъ. 28. VII. 88. Кзнец.! Г. Псышъ, леди. 21—22. VII. 92. Медв.! Урочище Цибишха близъ Псыша. 17. VII. 92. Медв.! Альпійскіе ковры на хребтѣ Ахасырта. 27. VIII. 97. Бушъ! Хребетъ Кыцырха, альп. луга. 16. VIII. 94. Альб.! Г. Чишпира. 8000′. VII. Альб.! Г. Ачха, альп. луга.

Альб.! Хреб. Ріуха. 9000′. Альбовъ. Г. Чедымъ. 9300′. 89—91. Альб.! Г. Чамажкха, альп. луга. 3. VIII. 01. Вороновъ! Г. Аишира. 8300′. VIII. 92. Альб.! Ущелье праваго истока р. Черю-кола, альп. ковры. 31. VIII. 99. Бушъ! Г. Нахаръ. 9617′. VII. Альб.! Нахарскій перев., сѣвери. склонъ, альп. ковры. 21. VII. 97. Бушъ! Тамъ-же, южный склонъ, альп. ковры. 21. VII. 97. Бушъ! Западный склонъ Аксауто-Марухскаго хребта, альп. ковры. 22. VIII. 97. Бушъ! — **A. M.** Мингрелія, гора Гвандра. 10000′. 27. VII. 94. Альб.! Гурія, гора Сомлія, альп. луга. 1893. Альбовъ. Сванетія. VIII. 67. Байернъ! Альпы Сванетіи. 1890. Медв.! Ладіанов. Сванетія. 23. VI. 65. Радде! Тамъ-же. г. Читхаро. 25. VI. 64. Радде! Вершина г. Ладіашъ, верховья р. Цхенисъ-цхали. 23. VI. 64. Радде! Ладіановскій перевалъ. 25. VI. 90. Акинф.! Гульскій ледникъ. 9000′—10000′. 10. VII. 90. Акинф.! Бечосскій перев. 10. VI. 90. Акинф.! Латпарскій перев., между р.р. Цхенисъ-цхали и Нигуромъ, южн. склонъ альп. region. 4. VIII. 90. Соммье и Левье! Тамъ-же. 8796′. 8. VIII. 90. Медв.! Военно-Осетинск. дор. къ Мамиссону, по склонамъ. 8000′—10000′. VI. 97. Десулави!

Примѣч. C. tridentata var. *barbata* m. распространена исключительно только въ альп. области Западнаго Закавказья (Черкесія, Абхазія, Мингрелія, Гурія и Сванетія), причемъ встрѣчается преимущественно въ горахъ Понтійской области. Волѣе интенсивная окраска вѣнчика и бородатость его служатъ очень хорошими отличительными признаками этого варіетета.

var. gracilis m. caulibus plus minus elongatis subnudis *gracilibus*, foliis lanceolato-spathulatis undique pubescentibus vel glabrescentibus integris et remote lanuginosis apice *tridentatis*, calycis laciniis lanceolato-linearibus obtusiusculis glabris, appendicibus anguste lanceolatis *longissime acuminatis* omnibus margine lana *rigidiuscula brevi remote obsitis*, corolla obconico-campanulata glaberrima laciniis calycinis duplo vel triplo longiore. *Y. v. s.* in h. A. P. J. M. Tm. Th.

Syn. *C. tridentata* L. var. *rupestris* Trautv. in A. H. P. II. p. 561—562.; IV, 1. p. 163. (partim); IV, 2 p. 387. (partim). — *C. tridentata* var. *saxifraga* Trautv. in A. H. P. II. p. 562. — *C. tridens* Rupr. var. δ. *ciliata* Rupr. in Bull. de l'Acad. de Sc. d. St. Petersb. XI. p. 175. (отд. отт.).

Exsicc. Sintenis. Iter Orientale. Armenia turcica. № 7067!

Hab. in regione alpina Armeniae rossicae atque turcicae, ubi a cl. D-re Radde anno 1874 in montibus Palantöken ad meridiem Erserum. 9000′, lecta. — **X. A.** Гора Алагезъ. VI. 75. Радде! Тамъ-же. 25. VII. 00. Хоцяновскій! Тамъ-же, альп. луга. 11. VII. 00. Кзнец.! Западный берегъ озера Гокчи. 1886. Медв.! Окрестности Гокчи, Дарачичагъ, вершина Алибека. 31. VII. Теръ-Казаровъ! Большой Араратъ. 1854. Ходзько! Арменія. Мюхтикентъ. Байернъ! Кареск. обл., перевалъ Акъ-Баба. 22. VI. 03. Михайловскій! — **S. S.-K.** Истоки р. Шамхора. 19. VI. 90. Радде! Гора Кашкаръ-дагъ. 22. VI. 90. Радде! Карабахъ на горѣ Кипуръ-дагъ съ востока отъ оз. Гокчи. VII. 68. Оверинъ! Карабахъ, пастбища у. оз. Кара-гель. 26. V. 90. Радде! Тамъ-же. 27. VI. 95. Ломакинъ! Гора Капуджихъ. 15. VI. 71. Радде! (Herb. Trautv. sub *C. tridentata* L. var. *saxifraga* Trautv.). Тамъ-же. 8500—12000′. 10. VII. 93. Сивбинскій! 28. VI. 03. Гриневъ.! Г. Зіарать. 17. VI. 95. Ломак.! Уроч. Шихъ-корды. Зангезурск. у., Елисаветпольск. губ. 11585′. 18. VI. 96. Медв.! Пастбища горы Кечаль-дагъ. 10000′. 26. VI. 95. Ломак.! Альп.

обл. г. Кепесъ-дагъ. 22—27. VI. 44. Коленати! Урочище Гёзель-дара. 2. VII. 71. Радде! Уроч. Айри-су. 9612′. 24.VI.96. Медв.! Альп. регіонъ близъ сел. Лишкъ. 2. VII. 03. Гриневъ.! Альп. регіонъ между сел. Нусъ-Нусъ и Бузакьянъ. 9000′. 21. VI. 03. Гриневъ.!

Ar. Geogr. Armenia rossica et turcica. Asia minor!

Примѣч. Эта форма, свойственная русской и турецкой Арменіи, отличается отъ типичной формы болѣе или менѣе удлиненными, тонкими стеблями, сравнительно небольшими цвѣтами, болѣе короткими долями чашечки и въ особенности формой ея придатковъ *узко-ланцетныхъ* и *сильно заостренныхъ* на концѣ. У типичной формы *C. tridentata* Schreb. придатки чашечки бываютъ *яйцевидные* или *яйцевидно-продолговатые* и преимущественно *тупые*. Помимо этихъ отличительныхъ признаковъ существуетъ особенно характерная разница въ опушеніи краевъ листьевъ, а въ особенности долей чашечки и ея придатковъ. У типичной формы опушеніе это *густое длинно- и мягко-шерстистое*, состоящее изъ длинныхъ, мягкихъ переплетающихся между собою въ войлокъ волосковъ, которые очень часто, заворачиваясь съ обоихъ краевъ придатка чашечки, прикрываютъ его голую пластинку, вслѣдствіе чего она кажется какъ-бы войлочной. У разновидности *gracilis* m. это опушеніе *не густое* и состоитъ изъ болѣе короткихъ, толстоватыхъ, отстоящихъ другъ отъ друга волосковъ, которые отходятъ отъ краевъ долей чашечки и ея придатковъ на подобіе рѣсницъ. Листья у var. *gracilis* m. вдвое у́же чѣмъ у типичной формы, причемъ верхняя сторона пластинки бываетъ густо опушена. Это опушеніе особенно характерно у экземпляровъ изъ южной части русской Арменіи и Малой Азіи.

var. stenophylla Boiss. Folia confertiora abbreviata anguste linearisubspathulata, caules brevissimi; forma e statione excelsa. ♃. n. v.

Boiss. III. p. 904.

Syn. *C. Bithynica* D. C. Prodr. VII, p. 460.

Hab. in Olympo Armeno; monte Techdagh prope Erzerum; in summo jugo Agerowdagh 12000′; Ponto Lazico supra Khabackar 8000′.

Примѣч. Эта форма, судя по описанію, есть по всей вѣроятности var. *gracilis* m. изъ наиболѣе высокихъ и сухихъ мѣстъ Малой Азіи.

*17. **C. circassica** m. caespitosa, caudiculis nudis, caulibus e rhizomate repente tenui nudo filiformibus *ascendenti-erectis* glabris unifoliisfoliis radicalibus et surculorum sterilium lanceolato-spathulatis apice *dentatis* caeterum integris petiolis lamina duplo longioribus, caulinis lanceolatis breviter petiolatis apice *tridentatis*, calycis laciniis *lanceolatis acutis* corolla *campanulata* e sicco violacea glabra 4—5-plo *brevioribus*, appendicibus ovatis tubum calycinum aequantibus, stylo non exserto, receptaculo *glaberrimo*. ♃. v. s. in h. J. P. Th. Tm.

Гриневъ. Результ. двухъ ботан. пут. на Кавк. стр. 126.

Syn. *C. saxifraga* var. *tridentata* Rupr. in Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersb. XI. 1867. отд. отт. стр. 184. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 58. (partim). — *C. tridentata* Radde. Mus. Cauc. II. p. 121. (partim). — Alb. Prodr. Fl. Colch. p. 157. (partim). — *C. bellidifolia* Radde Mus. Cauc. II. p 121. (partim). — *C. saxifraga* Alb. in Prodr. Fl. Colch. p. 157. — Акинф. Раст. Центр. Кавк. стр. 24. (partim). — *C. Aucheri* Alb. Prodr. Fl. Colch. p. 157. (partim).

Hab. in alpibus Transcaucasiae occid. 8000′—10000′.—**A. W.** Горная Осетія, на альп. лугахъ горы Псеашхо. 14.VII. 01. Гриневъ.! Кубанск. обл., осыпи альпійскаго пояса подъ Уруштенскимъ I-го разряда ледникомъ. 24.

VI. 90. Бушъ! (forma elatior, calycis laciniis elongatis, corolla $3^1/_2$—4-plo brevioribus) Абхазія на скалахъ альпійскаго регіона горы Большой Кутышъ. 9.VIII. 99. Вороновъ! Истоки р. Секенъ. Альбовъ! (sub *C. saxifraga* M B. см. Prodr. Fl. Colch. p. 157). Гора Харвохра (*Узункольъ*) по скаламъ. 9500—10000′. VII. 92. Альб.! (sub. *C. Aucheri* DC. см. Prodr. Fl. Colch. p. 157.). Гора Чедымъ по скаламъ. 9000′. Альбовъ! (Prodr. Fl. Colch. p. 157 sub *C. tridentata* Schreb. partim). Скалы альп. регіона хребта Ирцикхъ. 5. VII. 02. Вороновъ! Перевалъ Нахаръ, южный склонъ. 14. VIII. 05. Радде! [Radde, Mus. Cauc. p. 121. sub *C. tridentata* (partim) et sub *C. bellidifolia* partim; Rupr. l. cit. sub *C. saxifraga* var. *tridentata*.]. Тамъ-же, южн. склонъ, альпійскіе ковры. 21. VII. 97. Тамъ-же въ Кубанской области, сѣверный склонъ перевала, альп. ковры 21. VII. 97. Бушъ! — **A. M.** Сванетія. Гульскій ледникъ. 9000′. 6. VII. 90. Акинф.!

Примѣч. Видъ этотъ впервые былъ найденъ д-ромъ Радде въ Абхазіи на Нахарскомъ перевалѣ и былъ опредѣленъ Рупрехтомъ (см. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersb. XI p. 184 отд. отт.) какъ *Camp. saxifraga* M B. var. *tridentata* Rupr.; Траутфеттеръ же послѣ отнесъ ее къ *C. tridentata* L. var. *rupestris* Trautv., т. е. иначе говоря къ *C. tridentata* Schreb., между тѣмъ какъ по своимъ морфологическимъ признакамъ это растеніе не можетъ быть отнесено ни къ той, ни къ другой, а составляетъ совершенно особый видъ, хорошо отличающійся какъ отъ *C. saxifraga* M B., такъ и отъ *C. tridentata* Schreb. Отъ первой, помимо другихъ признаковъ, *C. circassica* m. отличается *голымъ* цвѣтоложемъ, отъ второй *широкими*, фіолетовымъ вѣнчикомъ, *острыми ланцетными* долями чашечки съ отсутствіемъ густого войлочнаго опушенія по ихъ краямъ. Отъ обоихъ упомянутыхъ мною видовъ *C. circassica* хорошо отличается тонкимъ, ползучимъ сильно вѣтвящимся и голымъ корневищемъ, а равно и присутствіемъ внизу голыхъ, удлиненныхъ безплодныхъ отпрысковъ. У *C. tridentata* Schreb. и *C. saxifraga* M B. корневище имѣетъ форму веретенообразную, т. е. у основанія сильно утолщено, а затѣмъ къ вершинѣ постепенно утончается и иногда развѣтвляется. Розетки листьевъ у обоихъ этихъ видовъ сидятъ плотно и непосредственно на утолщенной части корневища. Помимо отмѣтокъ, указанныхъ мною, признаковъ *C. tridentata* и описываемый мною видъ различаются и субстратомъ, на которомъ живутъ. Первый представляетъ собою растеніе альпійскихъ луговъ, такъ какъ всегда растетъ только на заторфованныхъ мѣстахъ, второй наоборотъ является растеніемъ голыхъ скалъ или чаще каменистыхъ осыпей.

*18. **C anomala** m. caespitosa, rhizomate *repente nodoso vestigiis petiolorum dense obsito,* caulibus tenuibus elongatis flexuosis rubescentibus unifloris, foliis radicalibus lanceolato-spathulatis *obtusis* petiolatis vel oblongo-lanceolatis longe petiolatis margine pubescentibus a medio crenatis vel solum apice obliquo tridentatis, caulinis *lanceolatis* summis *lineari-lanceolatis* saepe *tridentatis* omnibus margine exceptо villoso glabris, corolla *late-campanulata* e sicco violacea *glabra*, stylo *subexserto*, calycis laciniis *triangulari-lanceolatis* vel saepius *oblongo-lanceolatis obtusiusculis* corolla triplo brevioribus, appendicibus ovatis obtusis margine plus minus lanuginosis tubum calycinum excedentibus, receptaculo glaberrimo. 4. v. s. in h. A. P. J.

Гриневъ. Результ. двухъ бот. пут. на Кавк. 126.

Syn. *C. rupestris* Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersb. XI, p. 178 отд. отт. (sub *C. Biebersteiniana* Meyer, № 701.). — *C. Meyeriana* Rupr. l. cit. p. 178 отд. отт. (partim). — *C. Biebersteiniana* C. A. Meyer, Verzeich. d. Pflanz. des Caucas. p. 83. (partim).

Hab. in rupestribus regionis alpinae Transcaucasiae occidentalis. — Черкесія на скалахъ горы Фишть. 8000′. 24. VII. 01. Гриневъ.! Верховья р. Уруштона, близъ перевала Псеашко. 13. VII. 01. Гриневъ.! Кубанск. обл. въ верховьяхъ Гондарая. 22. VII. 97. Бушъ! Альп. ковры въ верховьяхъ р. Бу-ульгена, притока Теберды. 17. VII. 97. Бушъ! Западный Кавказъ. 3—10. VII. 29. К. А. Мейеръ! [vidi in h. Acad. Petrop. et herb. Horti Petrop. (Herb. Bayerni) „№ 701. Enumeratio Casp. Cauc.“].

Примѣч. Видъ близкій къ *C. tridentata* Schreb., отъ которой хорошо отличается *широко-колокольчатымъ* темно-лиловымъ вѣнчикомъ, *широкими продолговато-ланцетными* долями чашечки и въ особенности болѣе тонкимъ *узловатымъ* корневищемъ, *покрытымъ густо остатками листовыхъ влагалищъ*. Отъ *C. saxifraga* M. B., на которую походитъ habitus'омъ, хорошо отличается *голымъ цвѣтоложемъ*. Весьма характерно для *C. anomala* m. присутствіе безплодныхъ отпрысковъ, *покрытыхъ* снизу такими-же *листовыми влагалищами* какъ и корневище. Этотъ послѣдній признакъ и *широкіе тупые* чашелистики хорошо отличаютъ *C. anomala* m. отъ *C. circassica* m. Въ гербаріи Императорскаго Ботанич. Сада (Herb. Bayerni) описываемый видъ лежитъ подъ именемъ *C. Biebersteiniana* M. B.; экземпляры эти, очевидно, собраны К. А. Мейеромъ отъ 3—10. VII. 29. въ горахъ Западнаго Кавказа. Такіе-же точно экземпляры хранятся въ гербаріи Импер. Академіи Наукъ, гдѣ на одномъ листѣ гербарія смѣшаны двѣ различныя формы, собранныя въ разныхъ мѣстахъ Кавказа и даже въ разные годы, какъ то видно изъ приложенныхъ этикетокъ. Къ *C. anomala* m. относятся именно экземпляры, при которыхъ на этикеткѣ обозначено: „In alpibus. 3—10 July 29.“ Эти послѣдніе очевидно и собраны въ западномъ Закавказьѣ, какъ то предполагаетъ и Рупрехтъ (см. l. cit. p. 178.). Такіе-же экземпляры *C. anomala* имѣются въ гербаріи Ледебура, принадлежащемъ Импер. Бот. Саду, съ этикеткой слѣдующаго обозначенія; „Herb. Fischer. *Campanula Biebersteiniana*. Enum. Cauc. casp. № 701. Meyer“. Ниже находится подпись Рупрехта: „*C. Meyeriana* (R).“

*19. **C. saxifraga** M. B. caulibus e rhizomate saepe crasso squamoso tenuibus unifloris, foliis radicalibus et caulinis praeter marginem crispulo puberulum *glabris linearibus* vel *lineari-lanceolatis* a medio crenatis vel integris in petiolum *sensim attenuatis*, calycis laciniis oblongo-lanceolatis saepius obtusiusculis corolla campanulata intense caeruleo-violacea *glabra* vel *glabriuscula* 3—4-plo brevioribus, appendicibus triangularibus acutis tubum calycinum excedentibus, stylo incluso, receptaculo *hispido*, seminibus stramineis complanatis anguste marginatis. ♃. v. s. in h. A. P. J. K. Tm. Th.

M. B. Fl. taur.-cauc. I, p. 155; III, p. 147. — Hoffm. hort. mosq. anno 1808. n. 651 (ex M. B.). — Fisch. Cat. hort. Gorenk. anno 1812. p. 31. (sec. A. D. C. Monogr. Camp. p. 228). — Roem. et Sch. Syst. 5. p. 147 (sec. A. D. C. l. cit.). — Spreng. Syst. I. p. 752 (exl. syn. sec. A. D. C. l. cit.). — A. D. C. Monogr. Camp. p. 228. — D C. Prodr. VII. p. 460. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. d. Cauc. p. 84. — Hohenacker et Höfft, pl. exsicc. — Ledeb. II. p. 876. — Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersb. XI. 1867. p. 183 отд. отт. (partim). — Рупрехтъ. Пятигорск. Фл. стр. № 830. — Boiss. III. p. 904. et suppl. p. 331 (partim). — Ахвинъ Раст. Центр. Кавк. стр. 24. — Шмальг. II, стр. 179. — Липск. Фл. К. стр. 378. — Radde, Mus. Cauc. II, p. 121 (partim).

Syn. *C. triaentata* var. *saxifraga* Trautv. in A. H. P. IV. p. 387; VI. p. 58. (partim). — *C. rupestris* Rupr. l. cit. p. 177 (partim.). — *C. affinis* Rupr. l. cit. p. 177.

Icon. A. D. C. Monogr. tab. 10.!

Hab. in rupestribus regionis alpinae Caucasi magni 4000′—10000′. — S. T. Бештау. VI. M. Биб.! Фишеръ! Вильгельмсъ! Тамъ-же. VI. 1772.

Гюльденштедтъ! (Corol. parce pubesc.) Гогенаккеръ! 4. VII. 43. Колеваты! (specim. corolla glabra et parce pubescente). 1. VIII. 67. Оверинъ! (cum fruct.) 1867. Беккеръ! Тамъ-же. 4500′. 2. VII. 89. Акинф.! 3000′. 2. VI. 85. Акинф.! Вершина Бештау. VI. 96. Литвиновъ! — **A. W.** Гора Адзитуко. 2200 m. Альбовъ. (?) Кубанск. обл. въ верховьяхъ Уллу-Муртучу, притока р. Теберды. 15. VII. 97. Бушъ! Кубанск. обл., Теберды. 11. VI. 90. Линскій! — **A. M.** На горахъ въ верховьяхъ р. Кассаутъ. 3. VII. 29. К. А. Мейеръ! Бермамутъ. 8500′. 28. VII. 86. Акинф.! Тамъ-же. 8000′. 16. VII. 92. Акинф.! Линскій! Эльбрусъ, Малкскій ледникъ. 14. VII. 92. Линск.! Сванетія, Ушкульскій ледн. 30. VI. 90. Акинф.! (f. petiolis elongatis). Бечосскій перев. 10. VII. 90. Акинф.! (specim. corolla parce pubescente). Балкарія, на скалахъ у ледника Рцывашки. 29. VII. 93. Акинф.! Сванетія. Эромакскій ледникъ. 30. VI. 91. Акинф.! Карагомскій ледн. 6000′. 8. VII. 91. Акинф.! Скалы ледника Цити. 10000′. 26. VII. 94. Акинф.! Казбекъ. VIII. 75. Радде! Военно-груз. дор. Коби. 28. VI. 94. Б. Федченко! Перевалъ Трусовцекъ, восточн. склон. VII. 01. Куницкій! Буслачирскій перевалъ, по скаламъ. 2. VII. 90. Кузнецовъ! — Кавказъ. Мусинъ-Пушкинъ!

Примѣч. *C. saxifraga* M B. представляетъ собою видъ очень близкій къ *C. Aucheri* D C., отъ котораго отличается главнымъ образомъ только голымъ вѣнчикомъ, а равно и отсутствіемъ опушенія на пластинкѣ листа, оставляя ея краевъ. Въ мѣстахъ своего обитанія *C. saxifraga* очень варьируетъ въ ширинѣ листьевъ, въ величинѣ чашелистиковъ и ихъ соотношеніи къ вѣнчику, а встрѣчающіеся изрѣдка экземпляры съ слегка опушеннымъ вѣнчикомъ указываютъ, что главный признакъ — отсутствіе опушенія на вѣнчикѣ также подверженъ варьяціи. Несмотря на варьированіе всѣхъ этихъ признаковъ *C. saxifraga* приходится считать за отдѣльный видъ отъ *C. Aucheri*, такъ какъ отсутствіе опушенія на вѣнчикѣ въ группахъ „Scapiflorae“ и „Rupestres“ является очень характернымъ признакомъ при различеніи видовъ. Кромѣ того *C. saxifraga* въ своемъ обитаніи занимаетъ такой-же опредѣленный районъ, какъ *C. Aucheri* D C. и *C. arguensis* Rupr. Въ общемъ всѣ эти 3 формы настолько характерны, что если бы даже ихъ пришлось считать за одинъ сборный видъ, то и тогда, не видавши этикетки, безъ малѣйшаго колебанія можно сказать, гдѣ, т. е. въ какой части Кавказа собраны данные экземпляры. Я однако склоненъ считать *C. saxifraga* и *C. arguensis* за виды молодые, происшедшіе отъ *C. Aucheri*, причемъ *C. arguensis* отклонилась въ своихъ морфологическихъ признакахъ дальше, чѣмъ *C. saxifraga*. Живыхъ экземпляровъ *C. saxifraga* мнѣ не удалось видѣть, а потому объ окраскѣ вѣнчика, его формѣ и прочихъ признакахъ приходится судить только по сухому матеріалу. Видъ этотъ встрѣчается въ центральной части Главнаго хребта, не заходя далеко ни на западъ, ни на востокъ. Альбовъ въ Prodr. Fl. Colch. p. 157. приводитъ эту форму для Черкесіи съ горы Адзитуко и изъ Абхазіи изъ истоковъ р. Секена. Экземпляры Альбова изъ послѣдняго мѣстонахожденія я видѣлъ и нахожу, что они ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть отнесены къ *C. saxifraga*, такъ какъ имѣютъ всѣ признаки общіе съ экземплярами Г. И. Радде съ перевала Нахаръ, В. В. Гриневецкаго съ г. Песанхо, относящимися къ особому виду — *C. circassica* m. Въ гербаріи Кіевскаго университета я видѣлъ экземпляры Акинфіева съ Гульскаго ледника въ Сванетіи, которые онъ считаетъ (см. стр. 24 „Растенія Центр. Кавказа“) за переходныя формы между *C. tridentata* и *C. saxifraga*. На самомъ дѣлѣ никакихъ переходныхъ формъ между означенными видами не существуетъ и экземпляры, которые И. Я. Акинфіевъ считаетъ за переходныя формы, относятся къ тому-же виду — *C. circassica* m.

***f. stenophylla** m. foliis $1^1/_2$—3 mm. latis, calycis laciniis lanceolatis corolla glaberrima 3—4-plo brevioribus. 24. v. s. in h. A. P.

Hab. in rupibus regionis alpinae Caucasi centralis. — **A. M.** На скалахъ въ ущельѣ р. Уллу-Хурзука. 23. VI. 84. Синягинъ! Кубанск. обл., скалы южнаго склона праваго берега р. Хурзука. 12. VII. 89. Кузнецовъ! Верховья р. Кубани, Учкуланъ на скалахъ. 7000′. VI. 00. Десулави!

Примѣч. Эта форма отличается отъ типа очень узкими листьями и болѣе короткими чашелистиками. Корневища у нея вѣтвистыя и гораздо тоньше, чѣмъ у типичной формы.

* **var. leptorhiza** Somm. et Lev. rhizomate *tenui repente* vestigiis petiolorum *dense obsitis*, foliis radicalibus lanceolato-linearibus in *petiolum longum attenuatis*, calicis lanciniis lanceolatis corolla 2—3-plo brevioribus. ♃. v. s. in h. P.

Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 318. — Линск. Фл. К. Добавленіе I, стр. 69.

Hab. in regione alpina Caucasi centralis. — **A. M.** Гора Эльбрусъ, западная сторона. 2800 m. 10. IX. 90. fr. Соммье и Левье. Тебердинскій хребетъ. 2800—3000 m. 2. IX. 90. fl. Соммье и Левье. У ручья Кюкюртли. 2500—2600 m. 9. IX. 90. fr. Соммье и Левье. Сванетія, хреб. Джодисюкъ, 2500 m. 22. VIII. 90. fl. specim. pumila. Соммье и Левье. Хреб. Утбири. 1700—1800 m. 19. VIII. 90. fl. Соммье и Левье. Латпарскій перев., южный склонъ, 2200 m. fr. et 2800 m. fl. 4. VIII. 90. Соммье и Левье. Дадіановск. Сванетія, на горѣ Тетенаръ, въ наиболѣе высокихъ мѣстахъ въ альпійской области. 1. VIII. 90. fl. Сомм. и Лев.!

Примѣч. Отъ типичной формы этотъ варьететъ отличается тонкими, ползучими корневищами, густо покрытыми отмершими листовыми влагалищами и болѣе узкими листьями. У типичной формы корневище толстое, хотя и покрытое листовыми влагалищами. Листья у типичной формы съ укороченными черешками, тогда какъ у var. *leptorhiza* они съ длинными черешками. Изъ всего вышеприведеннаго матеріала мнѣ удалось видѣть въ гербаріи Императ. Ботан. Сада лишь экземпляры съ горы Тетенаръ въ Сванетіи. Просматривая гербарій Бротеруса Musei Fennici, я увидѣлъ, что экземпляры Бротеруса съ ледника Цей изъ Осетіи, опредѣленные Соммье и Левье какъ var. *leptorhiza*, представляютъ собою типичную *C. kryophila* Rupr., которая съ var. *leptorhiza* Somm. et Lev. ничего общаго не имѣетъ. На стр. 320. A. H. P. XVI. Соммье и Левье заявляютъ, что экземпляровъ Рупрехта *C. kryophila* они не видѣли. Такъ какъ *C. saxifraga* M. B. представляетъ собою видъ сильно варьирующій въ своихъ признакахъ, то var. *leptorhiza* слѣдовало бы, на мой взглядъ, скорѣе считать только за простую форму (variatio). Къ сожалѣнію, я не видѣлъ всѣхъ экземпляровъ этого варьетета, собранныхъ Соммье и Левье въ разныхъ мѣстахъ Центральнаго Кавказа, а потому и не могъ ни преслѣдить, насколько устойчивы признаки этого варьетета, ни провѣрить идентичность всѣхъ этихъ экземпляровъ.

20. **C. Aucheri** DC. caulibus e rhizomate ramoso caespitoso pumilis erectis et ascendentibus foliosis foliis radicalibus *lanceolatis* vel *linearilanceolatis* in petiolum attenuatis margine *crenatis*, caulinis lineari-lanceolatis in petiolum brevem attenuatis, superioribus linearibus sessilibus, omnibus utrinque dense pubescentibus vel interdum margine excepto glabris, calycis pubescentis laciniis lanceolatis acutis vel acutiusculis corolla *intense violacea basi* inter laciniis calycinis *alba obconico-campanulata dense pubescente* duplo vel triplo brevioribus, appendiciibus triangularibus acutis tubum calycinum excedentibus, stylo incluso, receptaculo *hirsuto*, capsula nutante, seminibus stramineis ellipsoideis complanatis marginatis. ♃. v. v. fl. s. in h. A. P. J. M. S. Tm. Th. Fenn.

D. C. Prodr. VII, p. 460. — Bunge, Plant. Abich. p. 13. (591). — Tschichatsch. Asie Mineure, II. p. 392. — Boiss. III. p. 905. (partim). — Акинф. Раст. Центр. Кавк. стр. 24. (partim). — Alb. Prodr. Fl. Colch. p. 157. (partim). — Ломак. Флор. Карабах. стр. 57. — Липск. Фл. К. стр. 378. — Somm. Lev. in A. H. P. XVI. p. 320. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 121. (partim). — Ком. Herb. viv. p. 51.

Syn. *C. pubiflora* Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersb. XI. p. 179 отд. отт. — *C. hygrophila* Rupr. l. cit. p. 182. — *C. fallax* Rupr. l. cit. p. 176. — *C. Szovitsiana* Rupr. in herbariis. — *C. pubiflora* var. *Szovitsiana* Rupr. in herbariis. — *C. saxifraga* var. *transcaucasica* Rupr. l. cit. p. 184. — *C. pilosa* C. Koch var. *pontica* et *C. alpigena* C. Koch (sec. Boiss. l. cit.). — *C. tridentata* var. *pubiflora* Trautv. A. H. P. VI. p. 59; IV, 2. p. 388; V, 2. p. 453. (partim).

Icon. Регель, Вѣст. Садов. (sub. *C. tridentata* L. var. *saxifraga* Trautv.)!

Hab. in rupibus regionis alpinae Caucasi minoris ubique Caucasi centralis. 6500′—9500′. — **A. W.** [1]) Альп. луга на г. Фишть. 1893. (№ 213). Альбовъ. Абхазія, г. Узункольъ. 9500′. 1891. Альбовъ. — **A. M.** Бермамутъ. 8500′. Акинфіевъ. Сванетія, уроч. Утвыръ-Кираръ. 20. VIII. 93. Медв.! (f. foliis margine excepto glabris). Съверн. склонъ Бечосскаго перевала. 10. VII. 90. Акинф.! (f. foliis supra pubescentibus infra glabris). Хребетъ Дадіанъ 9000′—10000′. 23. VI. 67. Радде! (f. foliis margine excepto glabris). Балкарія, Гезевшикъ. 9500′. 31. VII. 93. Акинф.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Дигорія, ледникъ Харвесъ по Уруху. 8000′. 12. VII. 91. Акинф.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Осетія, горныя луга г. Кіонк. 30. VII. Полторацкій! Тамъ-же. 30. VI. 00. Левитскій! (f. foliis utrinque pubescentibus). Карагомскій ледникъ. 6000′. 8. VII. 91. Акинф.! (f. foliis margine excepto glabris). Уроч. Комъ. 13. V. 95. Марковъ.! (f. foliis utrinque pubescentibus). На скалахъ между Мамиссономъ и сел. Заромакъ. 8—11. VII. 97. Марковъ.! (f. foliis margine excepto glabris). Г. Казбекъ. VIII. 75. Радде! (f. foliis margine excepto glabris). — **A. O.** Хевсурія, истоки р. Арагвы. Бло. 26. VI. 76. Радде! (f. foliis margine excepto glabris). Хреб. Архотисъ-мта, водораздѣлъ между р. Ассой и р. Арагвой, альпійскій регіонъ. 28. VI. 76. Радде! (f. foliis margine excepto glabris.). Субальп. регіонъ между переваломъ Архотисъ-тави и уроч. Миргва-губа. 6. VII. 03. Бушъ! (f. foliis margine excepto glabris)[2]). Субальп. обл. по р. Аргуну. 16. VI. 03. Сосновскій! (f. foliis margine excepto glabris). Тушетія. Джвари-Возели. 18. VII. 76. Радде! (f. foliis margine excepto glabris). Скалы горы Дикло. 8820′—9240′. 31. VII. 61. Рупр.! (f. foliis margine excepto glabris)[3]). Тамъ-же. Байерпъ! Тамъ-же. 7500—7800′. 29. VII. 61. Рупр.! (f. foliis margine excepto glabris). Близъ Дикло на горѣ Кантари. 9720′. 2. VIII. 61. Рупр.! (f. foliis margine excepto glabris). У границы Дидойскаго окр. 9500′. 26. VII. 61. Рупр.! (f. foliis margine excepto glabris)[4]). Выше сел. Парсмы. 6.

1) Указываемыя здѣсь мѣстонахожденія привожу со словъ Альбова, см. Prodr. Fl. Colch. p. 157.

2) Форма, уклоняющаяся въ сторону *C. saxifraga* M B. Вѣнчикъ у нѣкоторыхъ экземпляровъ опушенъ слабо, но здѣсь же имѣются экземпляры съ густымъ опушеніемъ вѣнчика.

3) Среди этихъ экземпляровъ встрѣчается форма переходная между *C. Aucheri* D C. и *C. argunensis* Rupr. Отъ первой отличается болѣе широкимъ вѣнчикомъ и болѣе широкими стебельными листьями. Нижніе листья однако типичные для *C. Aucheri* D. C.

4) Форма, уклоняющаяся нѣсколько въ сторону *C. argunensis* Rupr. Нижніе листья [illegible] съ почти округлой пластинкой, но стеблевые линейно-ланцетные.

VIII. 61. Рупр.! (f. foliis margine excepto glabris). На влажныхъ скалахъ, омываемыхъ р. Алазанью въ дол. рег. между Цокалто и Шенако. 5100′. 28. VII. Рупр.! deflor. seminibus maturis. (f. elongata umbrosa, foliis margine excepto glabris Rupr. l. cit. sub *C. hygrophila*). Дидо-гверди. 9000′. 8. VIII. 61. Рупр.! (f. foliis margine excepto glabris)[1]. Самкурисъ-цвери. 9700′. 8. VIII. 61. Рупр.! (f. foliis margine excepto glabris). Дагестанъ, г. Кодоро. 8700′. 20. VIII. 60. Рупр.! (f. foliis margine excepto glabris). — **A. A.** Гурійскій, альп. регіонъ. Нордманъ! (f. foliis margine excepto glabris). Гора Кинъ-Альбовъ (n. v.) Аджаро-Имеретинскій хреб. 1893. Ардасеновъ! (f. foliis margine excepto glabris). Хребетъ Сакорис. 7000—9000′. 12. VIII. 85. Медв.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Зекарскія высоты. 29. V. 76. Медв.! (f. foliis margine excepto glabris). Тамъ-же, Зекарскій перевалъ. 20. VI. 92. Линовскій! (f. foliis latioribus supra pubescentibus infraglabris). Хр. Перагъ. Байернъ! (f. foliis margine excepto glabris). Аджарія. VI. 62. Байернъ! (f. foliis utrinque pubescentibus). Истоки р. Куры у монастыря Варцы. V. 76. Радде! (f. foliis margine excepto glabris). Бывшая турецко-аджарская граница. 12. VII. 74. Радде! (f. foliis supra dense pubescentibus, infra glabris). На альп. лугахъ хребта Хальи. 23. VI. 90. Сомм. Лев.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Шамбобель. 9. VII. 65. Радде! (f. foliis supra dense pubescentibus, infra glabris). Цхра-Цхаро. VI. Смирновъ! (f. foliis supra pubescentibus, infra glabris). Тамъ-же. 18. VII. 87. Акинф.! (f. foliis supra pubescentibus, infra glabris). Тамъ-же. 24. VII. 00. Фом.!! (f. foliis supra pubescentibus, infra glabris). Берегъ оз. Табацхури. VI. 75. Радде! (f. foliis supra dense pubescentibus, infra glabris). Тамъ-же. VI. 81. Бротерусъ! (№ 595. f. foliis utrinque pubescentibus). — **S. S.-K.** Карталинскій хребетъ близъ Манглиса. 6—12. VI. 01. Фом.!! (f. foliis margine excepto glabris et utrinque pubescentibus). Тамъ-же. Медв.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Сомхетія, Цалка. VII. Фриккъ! (f. foliis lineari-lanceolatis margine excepto glabris). Карабахъ, пастбища Лысогорска. 3. VII. 95. Ломак.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Г. Апри-дагъ. 12. VI. 90. Радде! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque pubescentibus). Г. Кяпуджихъ. 15. VI. 71. Радде! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Тамъ-же. 8000′. 28. VI. 03. Гриневъ! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Г. Кёпесъ-дагъ. 27. VI. 44. Коленати! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Г. Зіарать. 7000′. 16. VI. 95. Ломак.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Альп. регіонъ г. Дамурри-дагъ. 2. VII. 03. Гриневъ! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Г. Хуступъ. 8000′. 26. VII. 95. Ломак.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Тамъ-же. 1892. Медв.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). — **X. A.** Карсская обл., на скалахъ въ горахъ у озера Чалдыръ, близъ сел. Мередисъ. 20. VI. 03. Михайловскій! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque pubescentibus). На скалахъ въ горахъ у озера Арпагель. 22. VI. 03. Михайловскій! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Катыманскій окр., верховья р. Ахъ-чай, по скаламъ рѣдко. 6000′. 21. VI. 86. Масальскій! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Вершина г. Сурбъ-хачъ, по скаламъ отъ 6500′. 11—25. VII. 86. Ма-

1) Форма, приближающаяся къ *C. argunensis* Rupr.

скальскій! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Г. Алагезъ. 20.VII. 71. Радде! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Тамъ-же. 1888. Калантаръ! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). 11. VII. 00. Кацн.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Альпійскій регіонъ на г. Али-бекъ близъ мѣст. Дарачичагъ, Эриванской губ. 7. VII. 00. Кзнец.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Берегъ озера Гокчи, Башкандь. 8000′. 7. VI. 56. Оверинъ! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus.) Берегъ оз. Гокчи между Семеновкой и Еленовкой. 5. VII. 00. Фом.!! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Горы надъ с. Семеновкой близъ Гокчи. 6. VII. 00. Фом.!! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Близъ перевала у Семеновки и отъ Семеновки до оз. Гокчи. 4. VII. 00. Кзнец.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus, caulibus 1—5-floris). Вершина южныхъ гокчинскихъ горъ Гёзель-дара. 2.VII. 71. Радде! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Араратъ. 12000′. Моринъ! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Тамъ-же. Бунге. Малый Араратъ. 9—12.VIII. 71. Радде! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Тамъ-же. 10000—11000′. 20. VIII. 03. c. fruct. Гриневъ.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus). Большой Араратъ, озеро Кюпгель. 8. VIII. 71. Радде! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque pubescentibus). Тамъ-же на кампяхъ. 10000′—11000′. 18. VIII. 03. Гриневъ.! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque pubescentibus). Армения. Шовичъ! (f. foliis lineari-lanceolatis utrinque dense pubescentibus in herbariis sub *C. pubiflora* var. *Szovitsiana* Rupr. et *C. Szovitsiana* Rupr.).

Ar. Geogr. Persia borealis. (sec. Boiss. l. c. p. 906).

Примѣч. Boissier (Fl. Or. III.) соединяетъ подъ видомъ *C. Aucheri* D C. нѣсколько формъ, изъ которыхъ нѣкоторыя должны быть признаны за виды самостоятельные, такъ какъ имѣютъ въ морфологическихъ признакахъ значительную разницу, которая еще притомъ совпадаетъ съ различными географическими районами. Изучивъ обширный гербарный матеріалъ всѣхъ этихъ формъ по различнымъ географическимъ районамъ, я старался научить нѣкоторыя изъ этихъ формъ и въ живомъ состояніи, культивируя ихъ въ Тифлисскомъ Ботаническомъ Саду, а также и наблюдая ихъ въ мѣстахъ произрастанія на свободѣ. Чтобы уяснить себѣ, какую изъ этихъ формъ считать Декандолль за *C. Aucheri*, я обратился къ владѣльцу гербарія Декандолля – M-r Casimir De Candolle въ Швейцаріи съ просьбой, прислать мнѣ тѣ гербарные образцы *C. Aucheri* D. C., по которымъ этотъ видъ былъ описанъ. Не находя возможнымъ по установившимся въ гербаріи правиламъ высылать подлинные образцы, M-r Casimir De Candolle былъ такъ любезенъ, что прислалъ мнѣ фотографическій снимокъ съ подлинныхъ экземпляровъ сбора M-r Aucher (Eloy) въ 1836 г. въ Арменіи, а равно и другой снимокъ съ анализа этого вида, прекрасно исполненнаго покойнымъ женевскимъ ботаникомъ Henri Feer. Благодаря этому, а также и обширному матеріалу, собранному въ Карабахѣ и Арменіи, удалось выяснить, что типичная *C. Aucheri* D C. есть именно форма изъ Арменіи и Карабаха, которая по признакамъ, касающимся формы листьевъ и вѣнчика, достаточно сильно отличается отъ формы, свойственной преимущественно восточной части Главнаго хребта и названной Рупрехтомъ *C. argunensis* Rupr. Изученіе всѣхъ формъ, соединенныхъ Boissier подъ однимъ общимъ видомъ *C. Aucheri* D C. выяснило, что господствующими здѣсь являются двѣ формы съ двумя различными географическими ареалами распространенія. Одна форма съ обратно-конусовидно-колокольчатой формой вѣнчика и линейно-ланцетными листьями, постепенно съуживающимися въ черешокъ, распространена преимуще-

ственно въ Арменіи и Карабахѣ и только по Аджаро-Имеретинскому хребту заходитъ на Главный хребетъ, гдѣ встрѣчается рѣдко и спорадически только въ его центральной части (Осетія, Хевсурія и Тушетія). Эта форма, именно, и есть *C. Aucheri* DC. Другая форма съ широко-колокольчатымъ вѣнчикомъ, съ прикорневыми листьями, у которыхъ пластинка овальная или округлая, сразу переходящая въ тонкій или иногда немного крылатый черешокъ, а стеблевые листья подобной-же формы или лопатчатые, распространена въ восточной части Главнаго хребта, попадаясь въ западной и центральной частяхъ Главнаго хребта крайне рѣдко и спорадически. Эта послѣдняя форма и представляетъ собою *C. argunensis* Rupr.

За неимѣніемъ большого гербарнаго матеріала изъ Арменіи и Карабаха, а также не зная, въ какихъ предѣлахъ варьируютъ признаки въ каждой изъ упомянутыхъ мною формъ, Рупрехтъ, несмотря на то, что былъ очень тонкимъ наблюдателемъ, вналъ въ крайность и съ одной стороны сталъ различать какъ виды простыя формы, особенность которыхъ происходила, очевидно, отъ мѣстныхъ условій роста, а съ другой стороны смѣшивалъ подъ однимъ видомъ двѣ варьирующія въ своихъ признакахъ, но различныя формы, крайнія проявленія которыхъ онъ самъ-же признавалъ за особые виды. Такъ напр. типичную форму *C. Aucheri* DC. съ пушистыми листьями онъ считалъ за *C. saxifraga* var. *transcaucasica* (l. cit. p. 184 отд. отт.) и также (*C Szovitsiana* и *C. pubiflora* var. *Szovitsiana* in herbariis), а тотъ-же самый видъ, но съ голыми, исключая краевъ, листьями изъ Хевсуріи и Тушетіи принималъ за *C. pubiflora* (cm. l. cit. p. 180). Къ этому-же послѣднему виду онъ относилъ и экземпляры *C. argunensis* изъ Дагестана, не зная, что у *C. argunensis* стеблевые листья варьируютъ отъ округлой и эллиптической до лопатчатой формы. Въ другомъ синонимѣ по Boissier — *C. Meyeriana* Rupr., какъ оказалось, смѣшивались двѣ различныя формы и изъ различныхъ областей Кавказа. Въ гербаріи Академіи Наукъ и Импер. Ботан. Сада подъ этимъ видомъ Рупрехта лежатъ экземпляры изъ двухъ областей Кавказа и относятся къ двумъ различнымъ видамъ. Экземпляры, собранные К. А. Мейеромъ въ западной части Главнаго хребта 3—10 іюля 1829 года, относятся къ *C. imomala* m., другіе экземпляры съ г. Шахъ-дагъ въ восточной части Главнаго хребта, собранные К. А. Мейеромъ 30—31 іюля 1830 года, представляютъ собою высоко-альпійскую укороченную форму *C. argunensis* Rupr.

Что касается остальныхъ формъ, какъ *C. hygrophila* Rupr. и *C. fallax* Rupr., то Boissier совершенно справедливо относитъ ихъ къ синонимамъ, такъ какъ первая представляетъ собою тѣневую форму *C. Aucheri* DC. лѣсного регіона изъ средней части Главнаго хребта, вторая-же есть типичная *C. Aucheri* DC., но неполные экземпляры, повидимому, изъ Аджаро-Имеретинскаго хребта. Слѣдуетъ замѣтить, что формы *C. Aucheri* DC. изъ средней части Главнаго хребта (Хевсуріи и Тушетіи) отличаются обыкновенно отсутствіемъ опушенія на листьяхъ за исключеніемъ ихъ краевъ; кромѣ того вѣнчикъ бываетъ нѣсколько шире, чѣмъ у формы изъ Карабаха и Арменіи. Случается также, что и листья у формъ *C. Aucheri* изъ этихъ мѣстъ бываютъ ланцетные или широко-ланцетные, оттянутые въ тонкій черешокъ и такія формы какъ бы приближаются къ *C. argunensis* Rupr. Опыты, произведенные въ культурѣ надъ обоими этими видами, могли бы разъяснить въ этомъ случаѣ, считать ли упомянутыя формы за переходныя отъ одного вида къ другому или за гибриды обоихъ этихъ видовъ.

Какъ уже замѣчено мною выше (см. примѣч. къ *C. saxifraga* MB.), *C. Aucheri* DC. является видомъ чрезвычайно близкимъ къ *C. saxifraga* MB. и въ средней части Главнаго хребта попадаются формы какъ бы переходныя между *C. Aucheri* DC. и *C. saxifraga* MB. Соединять однако оба эти вида я не рѣшаюсь: во первыхъ потому, что *C. saxifraga* MB. мнѣ не удалось изслѣдовать въ живомъ состояніи, во вторыхъ и оттого, что *C. Aucheri* DC. образуетъ иногда многоцвѣтковые стебли, чего не приходилось наблюдать у *C. saxifraga* MB. Такія формы съ многоцвѣтковыми стеблями были присланы мнѣ для опредѣленія въ маѣ сего 1904 года изъ сбора проф. Н. Н. Кузнецова на берегу оз. Гокчи въ 1900 году. Лѣтомъ нынѣшняго года я наблюдалъ подобные же стебли съ 3—4 цвѣтками у одного изъ экземпляровъ, растущихъ на альпійской горкѣ въ Тиф-

лиссkомъ Ботаническомъ Саду. Растеніе это было привезено также съ Бечета оп. Гокчи, какъ и другіе экземпляры. Вслѣдствіе чего, можетъ быть, было бы и правильнѣе выдѣлить *C. Aucheri* D C. въ группу *„Rupestres“* Boiss. Помимо того въ окраскѣ вѣнчика *C. Aucheri* D C. набл ю дается та особенность, что основаніе вѣнчика между чашелистиками остается всегда неокрашеннымъ (бѣлымъ), благодаря чему извнутри вѣнчика получается бѣлый „глазокъ“. У *C. argunensis* Rupr. подобнаго явленія не встрѣчается. Существуетъ ли такая особенность въ окраскѣ вѣнчика у *C. saxifraga* M B. или нѣтъ, судить по сухому матеріалу довольно трудно, такъ какъ вѣнчики у видовъ *Campanula* при засушиваніи часто свою окраску теряютъ.

C. Aucheri D C. распространена главнымъ образомъ въ Арменіи и Карабахъ и въ средней части Главнаго хребта встрѣчается изрѣдка. Въ восточной части Главнаго хребта ее замѣняетъ *C. argunensis* Rupr., которая однако спорадически попадается и въ западной части его. Къ этой послѣдней формѣ слѣдуетъ м. б. отнести и нѣкоторыя показанія *C. Aucheri* Альбовымъ изъ западной части Главнаго хребта. Такъ какъ въ гербаріяхъ Тифлисск. Ботан. Сада и Импер. Ботан. Сада не имѣется экземпляровъ *C. Aucheri* изъ коллекціи Альбова, то я, благодаря любезности завѣдывающаго Сакарскимъ питомникомъ въ Квирилахъ, В. А. Старосельскаго, могъ провѣрить только экземпляры этого вида изъ коллекціи А. А. Ломакина изъ Имеретіи (см. Prodr. Fl. Colch 157), хранящейся при Сакарскомъ питомникѣ. Эти растенія относятся не къ *C. Aucheri* D C., а къ *C. argunensis* Rupr. Мнѣ извѣстно также нахожденіе этого послѣдняго вида и въ Черкесіи изъ Псеашха, гдѣ онъ былъ собранъ Г. И. Радде и опубликованъ въ Mus. Caue. II. p. 121. подъ видомъ *C. bellidifolia* Adam.

***var compacta** m. caespitosa, caulibus pumilis *abbreviatis*, foliis margine excepto glabris radicalibus et caulinis *lanceolatis*. Ц. v. v. et s. in h. J.

Hab. На скалахъ холмовъ близъ Мцхета. 9.VI.03. Сележинскій!

Примѣч. Отъ типичной формы отличается укороченными стеблями и черешками листьевъ, большимъ количествомъ безплодныхъ побѣговъ, покрытыхъ внизу остатками отмершихъ листьевъ и образующихъ густыя сплошныя подушки. Прикорневые листья широко-ланцетные, стеблевые ланцетные.

***21. C. argunensis** Rupr. caulibus e rhizomate crasso saepe lignoso pumilis ascendentibus foliosis, foliis radicalibus *rotundis* vel *ovato-rotundis* longe petiolatis margine serratis, caulinis *similibus* vel *spathulatis* argute serrulatis, calycis laciniis triangularibus corolla 2—3-plo brevioribus, appendicibus triangularibus *acutis* tubum calycinum multo excedentibus, corolla *late campanulata violacea dense pubescente*, stylo non exserto, receptaculo *hirsuto* capsula nutante hemisphaerica, seminibus ellipsoideis pallide fuscis *marginatis* ♃. v. v. et s. in h. A. P. J. Tm. Th.

Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersb. XI p. 181. отд. отт. — Гришев. Результ. двухъ ботан. путеш. въ 1900 и 1901 гг. стр. 52.

Syn. *C. tridentata* var. *argunensis* Trautv. in A. H. P. IV. 2. p. 388; VI. p. 59. — *C. tridentata* var. *pubiflora* Trautv. in A. H. P. V. 2. p. 457. (partim). — *C. tridentata* var. *petrophila* Trautv. in A. H. P. X. p. 120. et in herbariis Trautvetteri et Musei Caucasici (partim). — *C. Aucheri* Boiss. III. p. 905. (partim). — *C. bellidifolia* Radde, Mus. Caus. II. p. 121. (partim).

Hab. in rupestribus regionis alpinae et subalpinae Caucasi magni praecipue ad orientem versus. 5500′—11000′. — **X. D.** На малой вершинѣ Хапаной-тау. 7920′. 1. VII. 61. Оверинъ! (f. foliis utrinque dense cano-pubescentibus). Тамъ-же. 8310′. 8. VII. 61. и 8800′. 15. VII. 61. Оверинъ! (f. foliis utrinque cano-pubescentibus). Южн. склонъ Салатау, близъ сѣрнаго завода 24. V. 89. Кацеп.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). На

вершинъ Гимри, склонъ къ Эрпели, альп. обл. 21.V. 89. Кзнец.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). Хунзахъ. 5500′—6000′. 29.VII.85. Радде! (in herbario Trautvetteri sub *C. tridentata* var. *petrophila* Trautv. f. umbrosa caulibus et petiolis foliorum elongatis, foliis margine excepto glabris). Аварскій окр., близъ сел. Хергебъ (Гергебиль) на вершинѣ Зунукъ, скалы, 6100′—6300′. 28.V.01. Алекс.! (f. foliis supra pubescentibus). Тамъ-же, вершина хребта Зуберха. 7000′. 28.V.01. Алекс.! (f. parviflora, foliis supra pubescentibus). Гунибъ, на скалахъ, 6600′. 27.VI. 61. Рупр.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus.). Тамъ-же на вершинѣ горы Гунибъ. 7500—7700′. 5. VII. 97. Алекс.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). На каменистыхъ мѣстахъ между Карата и Хунтада. 7800′. 5. VII. 61. Рупр.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). — **S. D.-K.** Дагестанъ. Даргинскій окр., гора Шуну (Цила), на скалахъ, 9400′. 20. VII. 98. Алекс.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Даргинск.окр., на скалахъ южнаго склона горы Маара у сел. Акуша. 6400′. 15.VII. 98. Алекс.! (f. foliis margine excepto glabris). Акуша. Лагов.! (in herb. Trautvetteri sub *C. tridentata* var. *saxifraga* Trautv. specim. incompl. foliis caulinis margine excepto glabris). Даргинскій окр., въ трещинахъ вертикальныхъ скалъ вершины хребта Солухъ-дагъ. 7700′. 12.VII. 98. Алекс.! (f. foliis utrinque pubescentibus.). — **A. W.** Черкесія. Псеашха. VII. 94. Радде и Кёнигъ! (f. foliis margine excepto glabris). Кубанская обл., альп. ковры на г. Тхачъ. 16. VI. 99. Бушъ! (f. foliis margine excepto glabris). Альп. ковры на г. Ачешбокъ. 17. VI. 99. Бушъ! (f. foliis margine excepto glabris). Имеретія, пастбища Ква-Звипеби. 18.VI. Ломакинъ! (Albow. Prodr. Fl. Colch. p. 157. sub *C. Auchera*). (specim. foliis margine excepto glabris et supra pubescentibus infra glabris). — **A. M.** Перевалъ Стулу со стороны Балкаріи и Дигоріи. 1.VIII. 89. Кзнец.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). Осетія, ледникъ Цея. 10000′. 26. VII. 94. Акинф.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). Гора Кариухохъ, южный склонъ. 7.VI. 89. Кзнец.! (f. foliis supra pubescentibus). — **A. O.** Тушетія, Дикло. 8820′. 31.VII. 61. Рупр.! (∞ *C. Auchera* DC. f. foliis margine excepto glabris). Ишавія близъ озера Ганесъ. 9000′. 23.IX.60. Рупр.! (c. fruct. foliis margine excepto glabris). Кахетія, Телавскій у., гора Саба. VII. 98. Фом.!! (f. foliis utrinque pubescentibus, interioribus rotundo-lanceolatis, caulinis spathulatis). Чечня, по дорогѣ отъ Шатоя. Байернъ! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). Пор. Аргуну, на известковыхъ скалахъ близъ Евдокимовскаго. 1860. Байернъ! (f. parvifolia, foliis marg. excep. glabris). На скалахъ на горѣ Хако въ субальп. поясѣ. 1. VI. 89. Кзнец.! (f. foliis marg. excep. glabris). Формація скалъ и осыпей по южному склону, по р. Халундою. 5. VI. 89. Кзнец.! (f. foliis utrinque pubesc.). Дагестанъ, между Акнада и Ратлу, Ахвахъ. 9300′. 13. VII. 61. Рупр.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). Между Тинди и Акнада. 6000′. 7. VII. 61. Рупр.! (f. foliis marg. excep. glabris). Между Тинди и Хуарши Зейдлицъ.? (n. v.) Высокогорн. Дагестанъ, истоки р. Иланъ-хеви, гора Бочогъ. 9864′—9960′. 15. VIII. 60. Рупр.! (f. foliis marg. excep. glabris). Выше Ратлу, Ахвахъ. 8700′—9600′. 13.VII. 61. Рупр.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). Между Ратлу и Хиндахъ. 7680′. 15.VII. 61. Рупр.! (f. foliis marg. excep. glabris). Тамъ-же, на высотѣ 8940′. 15.VII. 61. Рупр.! (f. foliis utrinque dense pubescentibus). Тиндаль, горы Богосскаго хребта, гора Анчабала, у ледника. 7260′—7530′. 8.VII. 61. Рупр.! (f. foliis marg.

excep. glabris, flor. et fruct. immat.). Тамъ-же, въ regionѣ alpin. луговъ. 8100′. 8. VII. 61. Рупр.! (f. foliis marg. excep. glabris). Тамъ-же, на высотѣ 9960′. 10. VII. 61. Рупр.! (f. foliis marg. excep. glabris). Тамъ-же на скалахъ въ лѣсномъ regionѣ. 7800′. 10. VII. 61. Рупр.! (f. umbrosa caulibus et petiolis foliorum elongatis, foliis marg. excep. glabris). Богосъ. Вайеринъ! (f. foliis utrinque pubescentibus). Между Богосомъ и Ахвахомъ, 9000′. 1860. Вайеринъ! (calyce, corolla et foliis cano-pubescentibus). Истоки Казикумухскаго Койсу, Дюльти-дагъ. 9. VII. 85. Радде! (in herbario Trautvetteri sub *C. tridentata* var. *petrophila* Trautv. f. foliis marg. excep. glabris). Дюльти-дагъ. 10080′. 20. VII. 60. Рупр.! (f. foliis marg. excep. glabris). Между р. Дюльти-чаемъ и р. Самуромъ, выше Куссура, на хребтѣ. 9480′—9540′. 23. VII. 60. Рупр.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Казикумухск. окр., на холмѣ выше сел. Хелуссунъ у горы Дюльти (Ганкра). 10200′—11000′. 12. VII. 97. Алекс.! (f. foliis marg. excep. glabris). Самурскій окр., у истоковъ р. Дюльти-чай. 8500′—9500′. 10. VII. 97. Алекс.! (foliis utrinque dense pubescentibus). Истоки р. Самура на хребтѣ Хутунъ, между зарослями *Rhododendron caucasicum*. 8300′. 11. VII. 97. Алекс.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Недалеко отъ хребта Арчи-кала. 10000′—10800′. 19. VII. 60. Рупр.! (specim. foliis utrinque pubescentibus et marg. excep. glabris). Гудурь-дагъ, истоки р. Самура. 9480′. 27. VII. 60. Рупр.! (foliis marg. excep. glabris). Истоки р. Самура, скалы у подножія горы Сари-дагъ. 7140′. 26. VII. 60. Рупр.! (f. foliis marg. excepto glabris). Истоки р. Самура, Диди-дагъ. 9000′. 10. VII. 60. и тамъ-же. 26. VII. 60. Рупр.! (f. foliis plus minus utrinque pubescentibus). Тамъ-же. 10. VII. 60. Оверинъ! (f. foliis marg. excep. glabris). Арахкуль. 9. VII. 85. Радде! (in herb. Trautvetteri sub *C. tridentata* var. *petrophila* Trautv. f. foliis marg. excep. glabris). Кахетія, г. Хочалъ-дагъ надъ Лагодехами, скалы въ альпійской обл. около 8000′. 16. VII. 98. Ѳом.!! Тамъ-же. 11. VII. 00. Гриневъ.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Тамъ-же. 7. VI. 02. Ю. Млокосѣвичъ! (f. foliis utrinque pubescentibus). Дагестанъ, Салты. 15. VII. 94. Шурингъ! (f. foliis marg. excep. glabris). Закатальск. окр., гора Маалъ на скалахъ около 8000′. 1. VI. 99. Ѳом.!! (f. foliis utrinque pubescentibus subrotundis). На скалахъ горы Алагезъ близъ аула Сарыбашъ. 4. VI. 99. Ѳом.!! (f. foliis utrinque pubescentibus). Главн. хреб., между Нухой и горой Салаватъ. 11000′. 14. VI. 85. Радде! (in herbario Trautvetteri sub *C. tridentata* var. *petrophila* Trautv. f. foliis utrinque dense pubescentibus). Нухинскій у., Елисаветпольск. губ., Лашагильское ущелье, на скалахъ въ лѣсномъ regionѣ около 5500′—6000′. 15. VI. 99. Ѳом.!! (f. umbrosa regionis silvaticae, foliis radicalibus subrotundis longe petiolatis marg. excep. glabris). У истоковъ р. Дашагиль-чай, на скалахъ у мѣста Лакаръ Верхній. 9000′. 14. VIII. 00. Алекс.! (f. foliis marg. excep. glebris). Истоки р. Гедымъ-чая, на отвѣсныхъ скалахъ. 9000′—8800′. 15. VIII. 00. Алекс.! (f. foliis marg. excepto glabris). Тамъ-же. (f. foliis utrinque pubescentibus). На юго-западномъ склонѣ горы Ериси (Яруссувъ) близъ с. Гедымъ. 10000′. 18. VIII. 00. Алекс.! (f. foliis utrinque pubescentibus). На скалистыхъ пастбищахъ Яръ-сыртъ, у истоковъ р. Ванламъ-чай. 8700′—8900′. 23. VIII. 00. Алекс.! (f. foliis utrinque pubescentibus). На скалахъ въ лѣсномъ regionѣ у р. Ятухъ-чай (Бумъ-чай). 7100′. 28. VII. 99. Алекс.! (f. umbrosa caulibus et petiolis foliorum elongatis, foliis marg. excep. glabris). Бакинск. губ. Кубинск. у., на восточномъ

склонѣ г. Базаръ, на каменистыхъ осыпяхъ ущелья Ятухъ-дере. 10000′ 27. VII. 99. Алекс.! (f. foliis marg. excep. glabris). Курушъ. Беккеръ! (f. foliis utrinque pubescentibus). Маги-дагъ. 1874. Беккеръ! (f. foliis utrinque pubescentibus). Шальбузъ-дагъ. 29. VI. 85. Радде! (in herbario Trautvetteri sub *C. tridentata* var. *petrophila* Trautv. f. foliis marg. excep. glabris) Шахъ-дагъ, вершина Туфань-дагъ. 30—31. VII. 1830. К. А. Меверъ! (f. abbreviata, foliis utrinque pubescentibus) [1]). Тамъ-же, въ трещинахъ известковыхъ скалъ. 11400′. 30. VII. 98. Алекс.! (f. abbreviata foliis utrinque pubescentibus). Бакинской губ., Кубинск. уѣздъ, на отвѣсныхъ скалахъ ущелья Хандикъ-дере, у сел. Хиналугъ. 7600′. 22. VIII. 00. Алекс.! (f. foliis marg. excep glabris). — **A. A.** Аджаріи, Шавшетскій хребъ. Медв.! (f. foliis utrinque pubescentibus). Скалы горы Большая Карта. 22. VI. 01. Мищенко! (f. foliis utrinque pubescentibus, appendicibus calycis saepe parvis).

Примѣч. C. argunensis Rupr. распространена преимущественно въ восточной части Главнаго хребта; встрѣчаясь еще кое-гдѣ въ его центральной части, она сразу убываетъ на западъ, гдѣ попадается лишь спорадически. Обиліе и типичность этого вида сильно возрастаютъ въ направленіи къ востоку и, повидимому, эту часть Главнаго хребта приходится считать за центръ ея возникновенія и распространенія. Особенно характерно, что уклоняющихся формъ отъ *C. argunensis* къ *C. Aucheri* въ Дагестанѣ и вообще на востокъ отъ Тушетіи совершенно не встрѣчается. Отъ *C. Aucheri* DC. описываемый видъ хорошо отличается прикорневыми листьями округло-овальными или округлыми, стеблевыми листьями такой-же формы или лопатчатыми и, наконецъ, широко-колокольчатой формой вѣнчика.

Траутфеттеръ in A. H. P. IV. 2. p. 388 и VI, p. 59., очевидно, различалъ *C. argunensis* Rupr. какъ особый варьететъ отъ *C. tridentata*, между тѣмъ въ его гербаріи всѣ формы, которыя относятся къ *C. argunensis* Rupr. опредѣлены имъ какъ *C. tridentata* L. var. *petrophila* Trautv. и помѣщаются въ особыхъ листахъ среди настоящей *C. petrophila* Rupr., которая ничего общаго съ *Camp. argunensis* не имѣетъ.

*22. **C. bellidifolia** Adam caespitosa e radice ramoso caudiculis basi squamosis, caulibus tenuibus unifloris, foliis margine excepto glabris vel parce puberulis, radicalibus longe petiolatis parvis *ovato-rotundis* crenato-dentatis, caulinis *similibus diminutis* breviter petiolatis crenulatis, calycis glabri vel glabriusculi laciniis *oblongis obtusiusculis* corolla campanulata *violacea glabra 4—5-plo brevioribus*, appendicibus lanceolatis obtusiusculis vel acutis tubum calycinum excedentibus, receptaculo *hirsuto*, capsula subglobosa, seminibus fuscis *maturis turgidis non marginatis*. ♃ v. v. ot s in h. A. P. Tm. Th.

Adam, in Weber et Mohr *(1805)* Beiträge I, p. 47. — Rupr. in Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersb. XI. p. 181 (отд. отт.). — Boiss. III, p. 906; suppl 331. — Акинф. Раст. Центр. Кавк. стр. 25. — Шмальг. II, стр. 179. — Albow, Prodr. Fl. Colch. p. 157. — Липск. Фл. К. стр. 378. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 121. (partim). — Ѳом. Труд. Тифл. Ботан. Сада, вып. VI. стр. 51.

Syn. *C. Adami* MB. Fl. taur.-cauc. I. p. 155; 423; III. p. 148. — Stev. in Mem. de la soc. des Natur. de Mosc. III. p. 25. (sec. A. DC. Monogr. Camp.). — A. DC. Monogr. Camp. p. 226. — DC. Prodr. VII, p. 460. — C. A. Mey. Verzeich. d. Pflanz. des Cauc. p. 83. (partim). — Ledeb. II, p. 875. — *C. tridentata* var. *bellidifolia* Trautv. in A. H. P. IV. 2. p. 388; VI. p. 58.

Icon. MB. Cent. pl. ross. I, t. 16. (n. v.). — A. DC. Monogr. t. 11. f. 1.

1) Въ герб. Импер. Акад. Наукъ нѣкоторые изъ этихъ экземпляровъ наклеены вмѣстѣ съ экземпл. *C. anomala* m., которая сама-по-себѣ была собрана К. А. Мейеромъ на Шахъ-дагѣ.

Hab. in fissuris rupium Caucasi centralis. 2500′—10000′. — **S. T.** Между Владикавказомъ и Ларсомъ. 9. VII. 43. Коленати! (c. fruct.). Тамъ-же, на скалахъ. 4. VI. 95. Бушъ! Балта, известковыя скалы. 3000′. 20—22. VII. 94. Акинф.! На скалахъ у Ларса. Адамъ! Тамъ-же. 1806. Стевенъ! 9. VII. 43. Колен.! На скалахъ у р. Терека. 2400—3600′. К. А. Мейеръ. (n. v.). На скалахъ около ст. Ларсъ. 3240′. 22. VIII. 61. (c. fruct.). Рупр.! Ларсъ. 24. V. 84. Бротерусъ! Тамъ-же. 12. VI. 88. (c. fruct.). Акинф.! 1. VI. 89. Липскій! (f. appendicibus parvis). 25. VI. 94. Федчен! 4. VI. 95. Бушъ! Между Ларсомъ и Казбекомъ. 12. VI. 77. Вдовьевъ! Между Ларсомъ и Дарьяломъ. 3240′—3840′. 4. X. 60. (c. fruct.). Рупр.! Дарьялъ. 28. V. 61. Оверинъ! (f. foliis vix pubescentibus). Тамъ-же. 22. VIII. 61. Рупр.! Дарьяльское ущелье, замокъ Тамары. 4100′. 13. VI. 88. Акинф.! — **A. W.** Мингрелія, г. Чита-Гвала. 2250 m. 1893, № 333. Альбовъ (n. v.). — **A. M.** Близъ сел. Холстъ въ Осетіи. 2. VII. 97. Марков.! Осетія, верховья р. Гизель-дона, по скаламъ близъ аула Джимара. 19. V. 90. Кузнец.! Военно-Груз. дор. Байернъ! Девдоракскій ледникъ. 14. VI. 88. Акинф.! Между Казбекомъ и Дарьяломъ. 28. V. 61. Оверинъ! Дарьяльское ущелье ст. Казбекъ. 1. VI. 89. Липск.! (f. grandiflora). Тамъ-же. 19. V. 01. Вом.!! Казбекъ. VIII. 74. Радде! (c. fruct.). Тамъ-же. 8000′. 24. VI. 94. Пурингъ! Казбекъ. Монастырская роща. 16. VI. 01. Сатунинъ! Гвилетская дача. 17. VI. 01. Сатун.! Коби. 14. VI. 67. Оверинъ! (f. foliis marg. excepto glabris, floribus mediocribus). Тамъ-же. 14. VI. 67. Оверинъ! (f. grandiflora). Тамъ-же. 28. VI. 94. Федченко! Гудаурь. Смирновъ! — **A. O.** Хевсурія. Съверный склонъ перевала Архотисъ-тави. 10200′. 3. VII. 03. Бушъ!

Примѣч. Этотъ видъ встрѣчается только въ центральной части Главнаго хребта, поэтому показаніе C. Koch'a для Арменіи (C. Koch, in Linnaea. XVII. p. 279. sub *C. Adami* M B.), очевидно, ошибочно. Точно также ошибочно показаніе д-ра Г. Н. Радде (см. Mus. Cauc. p. 121.) о нахожденіи *C. bellidifolia* Ad. въ Западномъ Закавказьѣ на горѣ Псеашха и Нахарь, а въ восточной части Главнаго хребта на Ханакой-тау. Дѣло въ томъ, что растенія изъ указанныхъ мѣстопахожденій были опредѣлены невѣрно. Подъ видомъ *C. bellidifolia* изъ Псеашха и Ханакой-тау въ гербаріи Радде, принадлежащемъ Кавказскому Музею, хранятся экземпляры *Camp. argunensis* Rupr., а изъ Нахара — *C. circassica* m. Требуетъ провѣрки и показаніе Альбова (l. cit.) *C. bellidifolia* изъ Мингреліи, такъ какъ экземпляровъ его изъ этой мѣстности я не видѣлъ.

C. bellidifolia Adam. представляетъ собою видъ очень характерный, который трудно смѣшать съ какимъ-либо другимъ видомъ, хотя по формѣ листьевъ онъ и напоминаетъ отчасти *C. argunensis* Rupr., отчасти *C. bryophila* Rupr. Отъ перваго вида *C. bellidifolia* хорошо отличается продолговатой формы и туповатыми чашелистиками, отсутствіемъ опушенія на вѣнчикѣ, правильной и одинаковой формой всѣхъ листьевъ, какъ прикорневыхъ, такъ и стеблевыхъ, и наконецъ формой сѣмянъ, которыя въ зрѣломъ состояніи у *C. bellidifolia* имѣютъ форму *продолговатую и безъ ободка*, а не эллиптическую, какъ у *C. argunensis*. Отъ второго вида *C. bellidifolia* отличается колокольчатой формой вѣнчика, широкими чашелистиками и присутствіемъ жестко-волосистаго опушенія на цвѣтоложѣ.

* **var. longisepala** m. calycis laciniis angustioribus subacutis corolla *3-plo brevioribus*. ♃. v. s. in h. **A. P.**

Hab. in fissuris rupium regionis montanae, 4000—8000′, Caucasi centralis. — **A. M.** Осетія. На камняхъ, подъемъ къ сел. Дагомъ. 16. V. 97. Марковичъ! Дейконъ. 17. VI. 98. Марков.! На скалахъ около Мамиссона. 10. VII. 97. Марков.! На скалахъ между Мамиссономъ и сел.

Заромакъ. 8—11. VII. 97. Марков.! Ларсъ. VI. 94. Федченко! Девдоракскій ледникъ. 6000′. 14. VI. 88. Акинф.! Между Гвилетской и Девдоракской караулками. 26. VI. 94. Федченко! Между Казбекомъ и Коби. 14. VI. 61. Оверинъ!

Примѣч. Этотъ варьететъ, отличающійся отъ типичной формы болѣе длинными и узкими чашелистиками, встрѣчается вмѣстѣ съ формой типичной по Военно-Грузинск. дорогѣ, а также и другихъ мѣстахъ Осетіи. По общему habitus'y онъ приближается къ *C. kryophila* Rupr., но легко отличается отъ послѣдней вдвое широкими, туповатыми чашелистиками, формой стеблевыхъ листьевъ и присутствіемъ жестковолосистаго (диска) цвѣтоложа.

*23. **C. kryophila** Rupr. glabrescens caespitosa caudiculis vestigiis petiolorum obsitis, caulibus e rhizomate crassiusculo squamato gracilibus unifloris, foliis radicalibus et surculorum sterilium longe petiolatis, petiolis tenuioribus, lamina foliorum *parva ovato-rotunda* vel *ovato-oblonga* et *medio crenato-dentata caeterum integra*, caulinis lanceolatis in petiolum brevem attenuatis, calycis laciniis *acutis anguste lanceolatis* vel *linearibus*, appendicibus *lanceolatis acutis* tubum calycinum excedentibus, corolla *anguste campanulata glabra* usque ad tertiam partem fissa laciniis calycinis $2^1/_2$ vel duplo longiore, receptaculo *glaberrimo*, capsula late ovata, seminibus fuscis oblongo-ellipticis non marginatis. Д. v. s. in h. A. P. Mus. Fenn.

Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. d. St. Pétersb. XI. p. 184. отд. отт.

Syn. *C. ardonensis* β. *kryophila* Boiss. III. p. 906. — Липск. Фл. К. стр. 378. — *C. tridentata* var. *saxifraga* Trautv. in A. H. P. VI p. 58. (partim). — *C. saxifraga* var. *leptorhiza* Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 318—319. (partim)

Hab. in rupestribus Caucasi centralis. 6000—9000′. — **A. M.** Осетія. ледникъ Цей.6360—6420′. 5. IX.61. c. fruct. Рупр.! Тамъ-же: VIII. 81. c. flor. Бротерусъ! (№ 597.) [Sommier et Levier in A. H. P. XVI. p. 318. et 319. sub *C. saxifraga* var. *leptorhiza*]. 9000′. 31.VII.94. Акинф.! 2.VIII. 94. Акинф.! 1893.Флеровъ! Осетія. Суби. 24.V. 95.Марковичъ! Алагирское ущелье за сел. Бизъ.9.VI.96. Марков.! Мамиссонъ. 8000′. „Прiютъ". 19. VII. 02. Акинф.!

Примѣч. Видъ близкій къ *C. ardonensis* Rupr., отъ котораго хорошо отличается округло-овальной или овально-продолговатой до середины городчатой пластинкой листа, узко-ланцетными или линейными чашелистиками и болѣе короткими разрѣзами долей вѣнчика. Отъ *C. bellidifolia* Adam var. *longisepala* m., съ которой сходенъ по общему habitus'y, отличается совершенно голымъ цвѣтоложемъ и формой верхнихъ стеблевыхъ листьевъ. Послѣдніе у *C. kryophila* Rupr. имѣютъ линейную форму, тогда какъ у var. *longisepala* m. они такой-же формы, какъ и ея прикорневые, т. е. округло-овальные. Найденный проф. Бротерусомъ на Цейскомъ ледникѣ экземпляръ *C. kryophila* Rupr. (№ 597), Соммье и Левье неправильно отнесли къ *C saxifraga* MB. var. *leptorhiza* Somm. & Lev. Слѣдуетъ замѣтить, что *C. kryophila* Rupr. очень хорошо отличается отъ *C. saxifraga* MB., какъ формой листьевъ, болѣе узкимъ вѣнчикомъ, узкими чашелистиками, такъ и въ особенности совершенно голымъ цвѣтоложемъ.

*24. **C. besenginica** Fom. caespitosa, caudiculis vestigiis petiolorum obsitis, caulibus tenuibus elongatis erectis et ascendentibus unifloris, foliis *integris* supra *adpresse retrorsum pilosis* infra *glaberrimis* lucidis, radicalibus et surculorum sterilium crebris anguste lanceolatis longe petiolatis, caulinis linearibus, calycis laciniis *triangulari-lanceolatis* obtusiusculis extus *glaberrimis* lucidis intus dense *albo-tomentosis* corolla anguste cam-

panulata glabra coerulea triplo brevioribus, appendicibus *denticuliformibus brevissimis* fere indistinctis, receptaculo *glaberrimo*. 4. v. s. in h. P. Fom. Труд. Тифл. Ботан. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 8.

Hab. ad glaciem Besengi prov. Terek. — **A. M.** Терск. обл., ледникъ Безенги. 6000′. 25.VII. 92. Линск.! и Акинф.! Тамъ-же. 5000′. VII. 93. Акинф.!

Примѣч. Корневища у этого вида густо покрыты остатками листовыхъ влагалищъ. Тонкіе стебли, покрытые оттопыренными волосками, заканчиваются всегда однимъ цвѣткомъ. Листья узко-ланцетные, оттянутые въ длинный тонкій черешекъ; верхняя поверхность листовой пластинки покрыта загнутыми назадъ, прижатыми волосками, нижняя же поверхность пластинки наоборотъ совершенно гладкая и часто блестящая. Черешки листьевъ по краю густо покрыты мягкими оттопыренными волосками. По habitus'y это растеніе отчасти напоминаетъ *C. ardonensis* Rupr., отъ которой хорошо отличается болѣе широкой и цѣльнокрайней листовой пластинкой, опушеніемъ листьевъ, широкими треугольно-ланцетными съ наружной стороны гладкими и со внутренней стороны густо бѣло-войлочными чашелистиками, чрезвычайно маленькими, чуть замѣтными придатками чашечки. Листокъ цвѣтка голый, какъ и у *C. ardonensis* и нѣкоторыхъ другихъ видовъ изъ группы *„Scapiflorae"*. Отъ *C. saxifraga* M B. этотъ видъ отличается удлиненными тонкими стеблями, опушеніемъ листьевъ и чашечки и наконецъ голымъ дискомъ цвѣтка. По характеру опушенія листьевъ *C. brenginica* имѣетъ много общаго съ *C. Ledebouriana* Trautv., у которой листовая пластинка на верхней поверхности покрыта такими-же загнутыми назадъ и прижатыми волосками, между тѣмъ какъ нижняя ея поверхность совершенно гладкая. (См. также примѣч. Fom. l. cit.).

*25. **C. ardonensis** Rupr. glabriuscula saepius glaberrima caespitosa, rhizomate crasso ramoso, caudiculis tenuibus vestigiis petiolorum dense obsitis, foliis radicalibus et surculorum sterilium crebris *anguste linearibus margine remote serrulatis in petiolum filiformem attenuatis*, caulinis angustissime linearibus, caulibus elongatis filiformibus unifloris folia radicalia *vix superantibus*, calycis glabri laciniis *anguste linearibus* fere *subulatis* acutissimis corolla intense coerulea glabra *anguste campanulata* usque ad medium fissa duplo brevioribus, appendicibus lanceolatis acuminatis tubo sublongioribus, stylo incluso, *receptaculo glaberrimo*, capsula hemisphaerico-conica, seminibus pallide fuscis oblongis non marginatis. 4. v. s. in h. A. P. Tm. K.

Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. d. St. Pétersb. XI. p. 185. отд. отт. — Boiss. III. p. 906. — Линск. Фл. К. стр. 378. — Radde Mus. Cauc. II. p. 121.

Syn. *C. tridentata* L. var. *ardonensis* Trautv. in A. H. P. VI. p. 58.

Hab. in rupestribus graminosis Caucasi centralis. — **A. M.** Осетія, у р. Ардона ниже Мисурцы. 3120′. 21.V. 61. Рупрехтъ! Осетія. Тихачевъ! Осетія. Дейконъ. 17. VI. 98. Марковъ.! На скалахъ у р. Архондонъ. 17. VI. 98. Марковъ.! Около Мамиссона на скалахъ. 10. VII. 97. Марковъ.! (appendicibus calycis tubo calycino multo longioribus). На скалистыхъ откосахъ ур. Замодъ. 16. V. 97. Марковъ.! На скалахъ въ лѣсу, Цейдонъ. 17. VII. 97. Марковъ.! Близъ Заромака. 16. VI. 90. Акинфіевъ! Ардонъ. 5000′. 28. VII. 91. Акинф.! Садонъ. 17. VI. Арнольди! Сейдонъ по Ардону съ 3500′—7000′. 28. VII. 91. Акинф.! На скалахъ между Мамиссономъ и сел. Заромакъ. 11. VII. 97. Марковъ.!

***var. latifolia** m. foliis radicalibus *lanceolato-linearibus* calycis laciniis anguste lanceolatis. 4. v. s. in h. K.

Hab. in Ossetia. — **A. M.** Осетія, Ходское ущелье, горные луга. 29. VI. 00. Левитскій!

Примѣч. Очень оригинальный видъ; прикорневые и стеблевые листья имѣютъ линейную или узко-ланцетно-линейную форму и напоминаютъ собою листъ какого-либо злака, но по краямъ снабжены отдаленными и острыми зазубринами. Разрѣзы узко-колокольчатаго вѣнчика доходятъ до его середины. Чашелистики у типичной формы очень узки, почти шиловидные, тогда какъ у var. *latifolia* m. они нѣсколько шире. Boissier l. cit. относитъ къ этому-же виду какъ варьететъ и *C. kryophila* Rupr., однако очень значительная разница у обоихъ видовъ въ формѣ листьевъ, строеніи частей цвѣтка и отсутствіе какихъ-либо переходныхъ формъ, заставляютъ признать *C. kryophila* Rupr. за самостоятельный видъ, хотя и близкій къ *C. ardonensis* Rupr. У послѣдняго разрѣзы долей вѣнчика доходятъ до его половины, а у *C. kryophila* они доходятъ только до $^1/_4$ вѣнчика; пластинка листа у *C. ardonensis* линейная или линейно-ланцетная снабжена по краю отдаленными и *острыми зазубринами*, между тѣмъ какъ у *C. kryophila* она овально-округлая или овально-продолговатая и до середины *городчатая*.

Series V. Rupestres (Boiss).

Caules pauciflori saepius fragiles humiles vel decumbentes.
Boiss. III. p. 894.

***26. C. hypopolia** Trautv. caespitosa pubescens, caudiculis subterraneis tenuissimis elongatis, caulibus tenuibus foliosis apice parce fastigiato-ramosis, foliis radicalibus et fasciculorum sterilium crebris *anguste linearibus* basi longe angustatis supra glabrescentibus vel parce pubescentibus subtus *dense cano-tomentellis* margine *minute* et *remote dentatis* saepius revolutis, caulinis angustissime linearibus sessilibus, floribus erectis mediocribus, calycis pubescentis laciniis *lineari-lanceolatis* obtusiusculis *valde reflexis* corolla campanulata coerulea extus *pubescente* ^{3}—^{4}-*plo brevioribus*, appendicibus late lanceolatis acuminatis tubum calycinum subaequantibus, stylo subexserto vel saepius exserto, receptaculo glabro, capsula suberecta, seminibus ellipticis fuscis marginatis. 24. v. s. in h. P. J. M. Tm. Th.
Trautv. Act. Hort. Petrop. IV. 2. p. 389; VI. p. 61. — Boiss. Suppl. p. 331. — Schedae ad. Herb. Flor. Rossic. I. p. 20. — Линне. Фл. К. стр. 378. — Delect. plant. exsicc. Hort. botan. Jurjew II. p. 34.; III. p. 53. — Radde, Grundz. p. 305; Mus. Cauc. II. p. 122.
Exsicc. Herb. Fl. Rossic. № 72! — Delect. plant. exsicc. Hort. Botan. Jurjew.!

Hab. in rupestribus alpium Ossetiae Caucasi centralis. 7000′—8000′. — **A. M.** Военно-Осетин. дор. около дер. Лиери. 15. VII. 97. Десулави! Тамъ-же. 10. VII. 97. Марков.! „Пріютъ“ близъ Мамиссона по Ардону. 8000′. 20. VII. 02. Акинф.! Близъ Мамиссона. 8000′. 19. VII. 02. Акинф.! Осетія, близъ Заромака. 16. VII. 90. Акинф.! Военно-Груз. дор., Гудауръ. VIII. 75. Радде! Тамъ-же. 1895. Десулави! Между Гудауромъ и Коби. 20. VII. 77. Вдовьевъ!

Примѣч. Видъ этотъ селится на скалахъ въ центральной части Главнаго хребта и до сихъ поръ извѣстенъ только изъ четырехъ мѣстонахожденій. Отъ всѣхъ формъ группы „Rupestres“ отличается загнутыми назадъ чашелистиками и узко-линейными, снизу войлочными листьями. Тонкіе красноватые, извилистые стебли покрыты мягкимъ пушкомъ; прицвѣтники на тонкихъ цвѣтоножкахъ крючковидно загнуты внизъ.

***27. C. petrophila** Rupr. diffuse caespitosa dense puberula vel glabrescens, caudiculis numerosis tenuibus prostratis nudis fasciculos floriferos

et steriles edentibus, caulibus tenuiter filiformibus pumilis foliosis uni- vel 3—5-floris pedunculis elongatis foliosis, foliis inferioribus et fasciculorum sterilium *minimis longe petiolatis ovatis* vel *obovato-rotundis* apice crenato-dentatis, caulinis diminutis breviter petiolatis *obovatis* vel *ellipticis*, calycis puberuli laciniis triangulari-lanceolatis obtusiusculis corolla coerulea glabra vel ad nervos pilosa campanulata vel subtubuloso-campanulata *ore barbata* 3—4-plo brevioribus, appendicibus *brevissimis dentiformibus* tubum calycis *non aequantibus*, receptaculo nudo, capsula semiglobosa, seminibus oblongis compressis *anguste marginatis*. 2. v. s. in h. A. P. J. M. Tm. Th.

Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Pétersb. XI. p. 186. отд. отт. — Trautv. in A. H. P. V. 2. p. 453. — Boiss. III. p. 906. — Липск. Фл. К. стр. 378. — Somm. & Lev. A. H. P. XVI. p. 320. — Radde, Grundz. p. 365; Mus. Cauc. II. p. 122. (partim.). — Бушъ. По горамъ Хевсур. и Тушет. стр. 13; 36; 38; 46; 49; 52.

Syn. *C. tridentata* var. *petrophila* Trautv. in A. H. P. VI. p. 58; X. p. 120. (partim). — *C. petrophila* var. *linoides* Rupr. l. c. — *C. petrophila* var. *borbalensis* Rupr. l. c. — *C. Adami* C. A. Meyer (in herb. Acad. Imper. Petrop.). Verzeichn. d. Pflanz. des Kauk. p. 83. (partim).

Hab. in fissuris rupium Caucasi orientalis ubique centralis. 4200′—11400′. — **A. M.** Эльбрусъ, близъ ледника Азау. 9000′. 19. VII. 96. Акинф.! Центральн. Кавказъ, у ледника Танахохъ. 28. VII. Арнольди! Гора Кіонъ-хохъ. 3. VII. 97. Марков.! Военно-Осет. дор., у Мамиссона, на скалахъ. 10000′. VII. 97. Десулави! (f. parviflora, appendicibus vix ad dimidium tubum calycis attingentibus). Ауалъ Тибъ у Ардона VII. 77. Бротерусъ! Девдоракскій ледникъ, морены. 8000′—8500′. VI. 91. Десулави! Г. Казбекъ, на обвалахъ. 6. VIII. 98. Десулави! Дарьялъ. 4200′. 22. VIII. 61. Рупр.! Гора Гудъ, на вершинѣ. 25. VII. 88. Акинф.! — **A. O.** Буслаичрскій перев., южный склонъ, скалы. 4. VII. 90. Кзнец.! Тамъ-же. 12. VII. 01. Сатунинъ! Хевсурія, на влажныхъ скалахъ горы Борбало. 9200′. 13. IX. 60. Рупр.! (f. umbrosa laciniis calycinis latioribus. Rupr. l. cit. sub *C. petrophila* ?. *borbalensis* Rupr.). Альпійскіе ковры между сс. Рошка и Бло. 3. VII. 03. Бушъ! Истоки р. Арагвы, ущелье близъ с. Бло. 26. VI. 70. Радде! (f. umbrosa calycis laciniis latioribus elongatis). Между сс. Борисахо и Рошка, скалы. 1. VII. 03. Бушъ! Тушетія, между сс. Омало и Бечела. 22. VII. 03. Бушъ! Парема, на скалахъ у р. Алазани. 6180′. 6. VIII. 61. Рупр.! Между с. Парсма и перевалomъ къ горѣ Комитосъ-цвери, альп. ковры. 16. VII. 03. Бушъ! Субальп. луга въ верховьяхъ р. Перикительской Алазани. 14. VII. 03. Бушъ! Сел. Чонтіо. 8. VII. 76. Радде! Г. Вестамта. 7560′—7800′. 8. VIII. 61. Рупр.! Близъ Дано, на скалахъ. 6480′—6360′. 5. VIII. 61. Рупр.! На горѣ Кавтари. 9720′. 2. VIII. 61. Рупр.! Надъ перевалomъ Тюльти въ Тушетіи. 1889. Медв.! Массарскій перев., между верховьями Кахетинской Алазани и Іоры, альп. ковры. 24. VII. 03. Бушъ! Дагестанъ. Истоки р. Иланъ-хеви, на горѣ Бочогъ. 9600′. 15. VIII. 60. Рупр.! Между Ратлу и Хиндагъ, на перевалѣ. 8400′. 15. VIII. 61. Рупр.! (f. abbreviata parviflora). Истоки р. Самура, между Кюсуромъ и подъемъ горы Сари-дагъ, на скалахъ. 6960′. 24. VII. 60. Рупр.! (f. abbreviata parviflora). Южный Дагестанъ, въ направленіи верховьевъ р. Самура, на каменистомъ берегу ручья Бадагъ. 6320′. 25. VII. 60. Рупр.! (f. parviflora). Вадалъ-Булагъ-дагъ. 6000—7200′. 9. VII. 60. Рупр.! (f. par-

villora foliis caulinis late lanceolatis margine undulatis). На горѣ Дишодагъ, на скалахъ въ субальпійской полосѣ. 6000′. 9. VII. 60. Рупр.! У р. Дюльти-чай, притока р. Самура, близъ Киргиллъ. 6300′—6060′. 14. VII. 60. Рупр.! Истоки р. Самура, близъ Башъ-Мухахъ. 6300′—6600′, на каменистыхъ осыпяхъ. 14. VII. 60. Рупр.! (f. caespitosa c. fruct. immat.) Тиндалъ, горы Богосъ, выше сел. Завагадаръ. 6600′. 12. VII. 61. Рупр.! Тиндалъ, горы Богосъ, на скалахъ горы Анчабала. 8160′. 8. VII. 61. Рупр.! Истоки Казикумухскаго Койсу. г. Дюльти-дагъ. 9. VII. 60. Оверинъ! Тамъ-же. 17. VII. 85. Радде! (f. foliis caulinis elliptico-lanceolatis). Истоки р. Самура, на скалахъ близъ Хутунъ. 7200′. 11. VII. 97. Алекс.! Нухинск. у., Елисаветпольск. губ., истоки р. Дашагиль-чай, на скалахъ выше границы лѣса. 7400′. 14. VIII. 00. Алекс.! Тамъ-же. 9000′, на скалахъ у мѣста Лакарь Верхній. 14. VIII. 00. Алекс.! Дагестанъ, Самурск. окр., истоки р. Гедымъ-чай, на отвѣсныхъ скалахъ. 8600′. 15. VIII. 00. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинскій уѣздъ, на восточномъ склонѣ г. Базаръ, каменистыя осыпи ущелья Ятухъ-дере. 10000′. 27. VII. 99. Алекс.! Дагестанъ, Самурск. окр., близъ сел. Курушъ, въ ущельѣ Кекеръ-дере. 8800′. 21. VIII. 00. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у., южный склонъ горы Шахъ-дагъ. 30. VII. 1880. К. А. Мейеръ! (alabastra et folia). Тамъ-же, въ трещинахъ известковыхъ скалъ. 11400′. 30. VII. 98. Алекс.! По обрывамъ ущелья Хандыкъ-дере, на югъ отъ сел. Хиналугъ. 7600′. 22. VIII. 00. Алекс.!

Примѣч. Количество цвѣтовъ на стеблѣ варьируетъ въ зависимости отъ высоты мѣстности. Въ субальпійскомъ и лѣсномъ регіонахъ встрѣчаются главнымъ образомъ формы съ 3—4 цвѣтками на стеблѣ, между тѣмъ какъ въ наиболѣе высокихъ мѣстахъ альпійской области встрѣчаются формы преимущественно только съ однимъ цвѣткомъ на стеблѣ. Цвѣты до распусканія обыкновенно направлены прямо вверхъ, послѣ распусканія поникающіе. Вѣнчикъ у типичной формы обратно-коническо-колокольчатый и очень варьируетъ по величинѣ въ зависимости отъ условій мѣстности. Въ Дагестанѣ на скалахъ, подверженныхъ дѣйствію сухихъ вѣтровъ и сильной инсоляціи, растеніе развиваетъ небольшіе цвѣты, всѣ части растенія укорочены, стебли пригнуты къ землѣ. Наоборотъ, въ болѣе защищенныхъ и затѣненныхъ мѣстахъ, главнымъ образомъ въ ущельяхъ Центральнаго Кавказа, а равно и восточной части Главнаго хребта, растеніе развиваетъ крупные цвѣты, чашелистики у такихъ цвѣтовъ болѣе широкіе и обыкновенно въ $2^1/_2$—3 раза короче вѣнчика, стебли растенія всегда удлинены. Въ виду этого var. γ. *linoides* и δ. *borbalensis* Rupr. я отношу къ числу синонимовъ типичной формы. Листья варьируютъ преимущественно на стеблѣ и опять таки въ зависимости отъ мѣстныхъ условій роста. У экземпляровъ изъ упомянутыхъ сухихъ мѣстъ Дагестана стеблевые листья болѣе узкіе продолговато-ланцетные и болѣе крѣпкой консистенціи; у экземпляровъ изъ защищенныхъ мѣстъ ущелій стеблевые листья всегда болѣе широкіе округлые или продолговато-эллиптическіе и нѣжной консистенціи. Одноцвѣтковые экземпляры этого вида изъ наиболѣе высокихъ мѣстъ альпійской области въ виду нѣкотораго внѣшняго сходства смѣшивались въ гербаріяхъ иногда съ *C. bellidifolia* Adam. Отъ послѣдней *C. petrophila* Rupr. можно всегда легко отличить: по маленькимъ придаткамъ чашечки, болѣе или менѣе бородатому вѣнчику и отсутствію опушенія на цвѣтоложѣ.

Въ гербаріи Императорскаго Ботан. Сада (in herbariis Trautvetteri et Ledebourii), а также и въ гербаріи Кавказскаго Музея подъ видомъ *C. petrophila* Rupr. хранятся отчасти экземпляры *C. argunensis* Rupr., ошибочно опредѣленные Траутфеттеромъ. (Ср. также примѣч. къ *C. argunensis* Rupr. p. 64.)

* var. longiflora Rupr. calyx corolla subtubulosa $1^1/_4$-pollicari 6—8-plo brevior. ♃. v. s. in h. A.

Rupr. l. cit. p. 188. отд. отт. — Boiss. III. p. 907.

Hab. in rupestribus angustiarum regionis alpinae et subalpinae Tuschetiae. 6000′—8000′. — **A. O.** Тушетія, Дикло. 7500—8000′. 29. VII. 61. Рупр.! Тамъ-же. Байеръ! Тушетія, между с. Джваръ-босели и г. Самкурисъ-цвери, субальп. регіонъ. 23. VII. 03. Бушъ!

Примѣч. Отъ типа отличается длиннымъ трубковидно-колокольчатымъ вѣнчикомъ, который отъ 6 до 8-ми разъ длиннѣе чашечки.

* **var. exappendiculata** Somm. & Lev. caulibus unifloris, calycis *exappendiculati* laciniis triangulari-lanceolatis corolla 2—3-plo brevioribus. 2l. n. v.

Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 320.

Hab. in Caucaso magno. — **A. M.** Кошъ-Измаель. Лойка.

Примѣч. Судя по описанію Соммье и Левье, у этого варьетета совершенно отсутствуютъ придатки чашечки. Среди формъ *C. petrophila* Rupr. весьма часто попадаются экземпляры съ очень короткими придатками чашечки, которые имѣютъ форму очень маленькихъ зубчиковъ. Экземпляровъ съ полнымъ отсутствіемъ придатковъ чашечки мнѣ не приходилось наблюдать.

* **var. angustiflora** m. omnibus partibus *dense patule pubescens*, calyx corolla *parva tubulosa* ad nervos *longe pilosa* ore *dense barbata* 4-plo brevior. 2l. v. s. in h. J.

Hab. in rupestribus regionis alpinae montium Kachetiae. 8000′. — **A. O.** Кахетія, выше Лагодехъ, на скалахъ въ альпійской области горы Нее-гори. 8000′. 29. VII. 01. Ю. Млокосѣвичъ!

Примѣч. Густое сѣрое опушеніе, маленькій трубковидный вѣнчикъ, по habitus'у напоминающій таковой-же у *C. sibirica* L. или у *C. caucasica* M B., сильно отличаютъ этотъ варьететъ отъ всѣхъ формъ *C. petrophila* Rupr. Всѣ листья этого варьетета какъ нижніе, такъ и стеблевые одинаковые — эллиптическіе.

*28. **C. Ledebouriana** Trautv. caespitosa, rhizomate ramoso repente radoso, caulibus pumilis numerosis 1—4-floris setulis retrorsum adpressis parce conspersis, foliis radicalibus et surculorum sterilium *oblongo-lanceolatis* vel saepius *lineari-lanceolatis* in petiolum plus minus longum angustatis caulinis *lineari-lanceolatis* minutis sessilibus, omnibus margine remote *glanduloso-denticulatis* infra *glaberrimis* supra *setulis retrorsum adpressis strigulosis sparsim obsitis*, calycis *glaberrimi subcoriacei* laciniis late *lanceolatis* obtusis parce et breviter *ciliatis* corolla glabra caerulea campanulata 3—4-plo brevioribus, appendicibus lanceolatis acuminatis tubum calycinum excedentibus, stylo subexserto, receptaculo glabro. 2l. v. s. in h. P. Tm.

Trautv. Stirp. nov. in Act. Hort. Petrop. II. 2. p. 477, 562; VI. p. 59. — Boiss. III. p. 905. — Линск. Фл. К. стр. 378. — Radde, Grundz. p. 364, 374, 376; Mus. Cauc. II. p. 121.

Hab. in rupestribus regionis alpinae montium Transcaucasiae australis ad fines turcicas. 8000′—11000′. — **X. A.** Карсская обл., ущелье р. Дигоръ-чай по скаламъ рѣдко. 15. VI. 86. Масальскій! (f. caulibus elongatis 1—4-floris). Пограничный хребетъ между Араксомъ и верховьями Евфрата, по скаламъ не часто. 19. VII. 86. Масальскій! Гора Б. Араратъ, скалы у оз. Кюпгёль. 11000′. 8. VIII. 71. Радде!

Примѣч. C. Ledebouriana Trautv. встрѣчается, повидимому, очень рѣдко и только въ горахъ южной части русской Арменіи, пограничныхъ

съ Турціей. Экземпляры Г. И. Радде съ Арарата представляютъ собою форму изъ наиболѣе высокихъ мѣстъ альпійской области съ густой дерновиной укороченныхъ безплодныхъ побѣговъ и съ укороченными стеблями, заканчивающимися всего только однимъ цвѣткомъ. Вѣнчикъ средней величины въ 4—5 разъ длиннѣе чашелистиковъ; листья у плодущихъ и безплодныхъ побѣговъ небольшіе вслѣдствіе своей укороченности кажутся продолговато-ланцетными, но здѣсь-же уже встрѣчаются болѣе вытянувшіеся листочки, форма которыхъ линейно-ланцетная съ удаленными по краю зубчиками. У экземпляровъ кн. В. И. Масальскаго, взятыхъ очевидно, изъ затѣненныхъ мѣстъ съ меньшей высоты, плодущіе и безплодные побѣги сильно удлинены; стебли несутъ отъ одного до четырехъ цвѣтковъ. Вѣнчикъ нѣсколько крупнѣе, чѣмъ у экземпляровъ Г. И. Радде, а чашелистики только въ 3—4 раза короче вѣнчика; нижніе листья у плодущихъ и безплодныхъ побѣговъ линейно-ланцетные, постепенно переходящіе въ удлиненный черешокъ.

*29. **C. andia** Rupr. omnis minute *dense pubescens grisea*, caulibus e rhizomate tenui filiformibus flexuosis nanis 1—7-floris decumbentibus vel ascendentibus foliosis, foliis minimis firmulis subtus *elevatim pellucido-venosis* irregulariter obtuse serrulatis, radicalibus *ovato-cordatis* petiolis aequilongis vel brevioribus, caulinis *orbiculato-reniformibus breviter* petiolatis, superioribus diminutis *oblongis* subsessilibus, floribus mediocribus breviter pedicellatis, pedicellis bracteolatis calycem aequantibus, calycis griseo-tomentosi laciniis anguste *lanceolatis* acutiusculis corolla ore *plus minus barbata* (e sicco) violacea dense pubescente campanulato-infundibuliformi ad *dimidiam partem fissa* 3—4-plo brevioribus, appendicibus brevissimis, tubo calycino multo brevioribus, stylo corolla multo breviore, receptaculo glaberrimo. *4*. v. s. in h. A. J. Tm.

Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St. Pétersb. XI. p. 189. отд. отт. sub *C. andina* Rupr. — Линск. А. Н. Р. XIV. 2. p. 312; Фл. К. стр. 379. — Ѳом. Труд. Тифл. Бот. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 4. — Syn. *C. Gumbetica* Boiss. III. p. 914. — *C. Bayerniana* Radde. Mus. Cauc. II. p. 122. (partim).

Hab. in rupibus calcareis Daghestaniae ubique Caucasi centralis. 5000′—7000′. — **A. M.** Военно-Груз. дор., скалы въ горахъ надъ ст. Балта. 7000′. VI. 91. Десулави! (f. grandiflora). — **X. D.** Дагестанъ, Кири, известковыя скалы. 20. VII. 94. Радде и Кёнигъ! (f. multiflora). Ботлихъ, на скалахъ. VI. 95. Десулави! Гумбетъ, близъ Дануха. 26. VII. 61. Оверинъ!

Примѣч. Распространеніе этого вида по Главному хребту пока мало изслѣдовано. Экземпляры изъ центральной части Кавказа имѣютъ отъ 1—2-хъ сравнительно крупныхъ цвѣтковъ и характерное сѣрое опушеніе листьевъ; подобное же опушеніе имѣютъ экземпляры изъ средняго Дагестана, но количество цвѣтовъ на стеблѣ больше. Въ восточной части Дагестана уже встрѣчается var. *Alexeenkoi* m. съ голыми листьями. Слѣдуетъ замѣтить, что величина цвѣтовъ, количество ихъ на одномъ стеблѣ и длина цвѣтоножекъ и стеблей сильно варьируютъ въ зависимости отъ высоты мѣстности. Экземпляры Десулави, собранные имъ на высотѣ 7000′ въ горахъ надъ ст. Балта по Военно-Груз. дорогѣ, имѣютъ на стеблѣ по 1—2 сравнительно крупныхъ цвѣтковъ, цвѣтоножки у нихъ очень коротки и цвѣты кажутся почти сидячими, стебли укорочены и густо покрыты кругловатыми листочками. У экземпляровъ Десулави изъ Ботлиха съ высоты 5500′ имѣется тоже 1—2, но уже менѣе крупныхъ цвѣтка; цвѣтоножки значительно длиннѣе и почти равняются чашечкѣ. Наконецъ у многочисленныхъ экземпляровъ Г. И. Радде изъ Кири 5000′ стебли несутъ отъ 1 до 7 хорошо развитыхъ цвѣтковъ одинаковой величины съ цвѣтками экземпляровъ Десулави изъ Ботлиха и Оверина изъ Дануха. Опу-

шеніе у всѣхъ этихъ экземпляровъ одинаковое мягкое, сѣрое, цвѣтоножки по длинѣ равняются чашечкѣ.

Весьма характерна у *C. andia* Rupr. нервація листьевъ съ нижней стороны — она выдается и, какъ это видно на сухихъ экземплярахъ, просвѣчиваетъ. (См. также примѣч. Ѳом. l. cit.)

***var. Alexeenkoi** m. caulibus parce pubescentibus foliis praeter marginem *glabris*, calycis pubescentis laciniis anguste lanceolatis *acutis* corolla pubescente triplo brevioribus, appendicibus brevissimis, pedicellis calyce *duplo longioribus*. ♃. v. s. in h. A. (in herbario Alexeenkoi)

Ѳом. Труд. Тифл. Ботан. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 5.

Hab. in rupestribus Daghestaniae orientalis. 3900′—6400′. — **X. D.** Аварскій окр., близъ сел. Гимры на вертикальныхъ скалахъ сѣверо-западн. склона горы Шухи-мееръ. 3900′. 24. V. 01. (alabast.). Алекс.! — **S. D-K.** Дагестанъ. Даргинскій окр., близъ сел. Акуша, на скалахъ горъ Маара. 6400′. 15. VII. 98. Алекс.! Между сел. Акуша и Муги (Мюге). 4900′. 14. VII. 98. Алекс.!

Примѣч. Отъ типичной формы отличается длинными цвѣтоножками, отсутствіемъ густого сѣраго опушенія на стебляхъ, голыми листьями и болѣе острыми долями чашечки. Нервація листьевъ такая-же, какъ и у типичной формы, а просвѣчиваніе нервовъ еще замѣтнѣе благодаря отсутствію опушенія. Стебли значительно удлинены. (См. примѣч. Ѳоминъ, l. cit.)

Series VI. Symphyandraeformes mihi.

Calyx corolla multo latior, laciniis calycinis patentibus, antherae in floribus junioribus saepius apice conjunctae.

***30. C. Autraniana** Alb. glaberrima caulibus e rhizomate tenui ramoso decumbentibus flexuosis foliosis parce ramulosis, ramulis congestis uniflo-ris, foliis e sicco *rigidis subcoriaceis* radicalibus cordato-ovatis, ovatis vel ovato-oblongis apice angustatis acutiusculis basi cuneatis, rotundatis vel oblique cordatis margine irregulariter duplicato-serrato-dentatis longissime petiolatis petiolis interdum lobulis minimis setaceis obsitis caulinis *oblongis basi cuneatis* breviter petiolatis, superioribus *oblongo-lanceolatis* vel lanceolatis subsessilibus, floribus mediocribus *secundis* post anthesin *nutantibus*, calycis glaberrimi laciniis *linearibus* corolla anguste campanulata *4—5-plo brevioribus*, sinubus reflexis vix appendiculatis, stylo incluso, receptaculo glabro, capsula obconica, seminibus fuscis *minutis* ovatis *turgidis non marginatis*. ♃. v. s. in h. P. Tm.

Alb. Camp. nov. Cauc. in Bull de l'Herb. Boiss. t. II. (1894.) p. 115; Prodr. Fl. Colch. p. 157. — Линек. Фл. К. стр. 378.

Hab. in rupibus montium Transcaucasiae occidentalis. 1800—1900 m. — **A. W.** Черкесія, гора Фишть, на скалахъ въ субальпійскомъ регіонѣ на границѣ лѣса. 1800—1900 m. (№№. 551 и 403). 14. IX. 93. Альбовъ! fl. fr.

Примѣч. Видъ, хотя и близкій къ *C. suanetica* Rupr., но сильно отличающійся отъ него: стеблевыми листьями съ клиновиднымъ основаніемъ, поникающими цвѣтами, линейными чашелистиками, лишенными зубчиковъ, и наконецъ болѣе мелкими сѣменами, вздутыми и безъ ободка.

***31. C. suanetica** Rupr. glaberrima, caulibus e rhizomate tenui *squamoso* ascendentibus foliosis apice ramulosis subcorymbose paucifloris, ramulis tenuibus axillaribus 1—3-floris, foliis radicalibus et fasciculorum ste-

rilium *reniformi-* vel *ovato-cordatis* longissime petiolatis caulinis ovatis vel oblongo-ovatis *basi* plus minus *profunde cordatis* attenuato-acuminatis breviter petiolatis, floribus mediocribus longe pedicellatis, pedicellis tenuibus erectis, calycis glaberrimi laciniis *valde patentibus lineari-lanceolatis denticulatis* corolla coerulea infundibuliformi-campanulata glabra ad *tertiam partem lobata ore barbata 2—3-plo brevioribus*, appendicibus parvis dentiformibus tubo multo brevioribus, stylo subexserto, receptaculo glabro, capsula matura hemisphaerica *erecta*, seminibus flavo-fuscis *nitidis* parvis *compressis latiuscule marginatis*. ♃. v. s. in h. A. P. Tu.

Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Pétersb. XI. p. 190. отд. отт. — Boiss. III. p. 910. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 66. — Липск. Фл. К. стр. 378. — Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 323. — Radde Mus. Cauc. II. p. 122.

Icon. in A. H. P. XVI. tab. XXXI. f. 1—5!

Exsicc. Sommier & Levier. Iter Caucasicum. № 879!

Hab. in rupibus regionis silvaticae Caucasi occidentalis. — **S. P.** Сванетія, у р. Цхенисъ-цхали, близъ сел. Мури. 1530′. 16. VI. 64. flor. Радде! На вертикальныхъ скалахъ праваго берега р. Цхенисъ-цхали между Мури и Лентехи. 29. VII. 90. fruct. Соммье и Лев.!

Примѣч. Въ гербаріи Император. Петербургскаго Ботан. Сада (in herbario Ledebouri) среди экземпляровъ *C. Raddeana* Trautv., собранныхъ д-ромъ Г. И. Радде въ Боржомѣ, имѣется одинъ экземпляръ *C. suanetica* Rupr. съ этикетской, гдѣ мѣстонахожденіемъ обозначенъ Боржомъ. Экземпляръ этотъ, надо полагать, попалъ сюда случайно, такъ какъ въ гербаріи Г. И. Радде въ Кавказскомъ Музеѣ среди *C. Raddeana* Trautv. экземпляровъ *C. suanetica* Rupr. не имѣется. Флора Боржома изслѣдована довольно хорошо и никто изъ экскурсировавшихъ тамъ ботаниковъ — ни Смирновъ, ни Медвѣдевъ, ни Акинфіевъ, ни Мищенко *C. suanetica* Rupr. не находили.

Видъ близкій къ *C. Autraniana* Alb., отъ которой хорошо отличается: прикорневыми и стеблевыми листьями съ глубокимъ сердцевиднымъ вырѣзомъ у основанія, сильно отогнутыми назадъ линейно-ланцетными чашелистиками, снабженными по краю зубчиками, и наконецъ болѣе крупными сплюснутыми и лосняшимися сѣменами съ широкимъ ободкомъ. На таблицѣ XXXI, въ A. H. P. XVI, вѣнчикъ изображенъ очень узкимъ почти трубчатымъ, между тѣмъ какъ на самомъ дѣлѣ онъ узокъ только внизу, а кверху сильно расширенъ.

* **f. appendiculata** (Somm. & Lev.) m. appendicibus subulatis capsulam maturam fere aequantibus. ♃. v. s. in h. P.

Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 323.

Icon. A. H. P. XVI. tab. XXXI. f. 6—8!

Exsicc. Stéphen Sommier — Plantae in Caucaso lectae. № 879!

Hab. in Suanetia Caucasi occidentalis. — **S. P.** Сванетія, у р. Цхенисъ-цхали, на скалахъ близъ сел. Лентехи. 29. VII. 90. fl. fr. Соммье и Лев.!

Примѣч. Отъ типа отличается только болѣе длинными придаточными чашечки.

* **32. C. Kolenatiana** C. A. Mey. glabriuscula caulibus e rhizomate crasso pluricipiti elatis [1]) ascendenti-erectis vel flexuosis basi parce ramosis ramis 1-floris vel racemose et subunilateraliter paucifloris, foliis radicalibus *cordatis ovatis inciso-crenatis* obtusis longe petiolatis petiolis *lobulis instructis* caulinis mediis ovatis saepe breviter petiolatis superioribus oblon-

1) In locis siccis pumilis.

gis sessilibus, pedunculis tenuibus brevibus bracteolatis saepius nutantibus, floribus magnis, calycis glabri laciniis et appendicibus *triangulari-lanceolatis acutis remote denticulatis* setis *dilatatis strigosis obsitis*, hisce triplo brevioribus sed tubum calycinum excedentibus, corolla late campanulata violacea *glabra ore plus minus barbata* laciniis calycinis triplo longiore, receptaculo glabro, stigmate subexserto. 2|. v. v. et s. in h. P. Tm. Th. C. A. Meyer ined. ex Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St. Pétersb. XI. p. 191. отд. отт. — Boiss. III. p. 910. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 65; X. p. 121. — Линек. Фл. К. стр. 378. — Radde, Grundz p. 365; Mus. Cauc. II. p. 122. — Ѳом. Труд. Тифл. Ботан. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 51.

Hab. in rupestribus regionis silvaticae et subalpinae Caucasi orientalis. — **A. O.** Главн. хреб., на скалахъ у сел. Бежита, близъ Геледа. 4800′. 17.VII.1861. Рупр.! (In herb. Ledeb. H.B.Petrop.). Кахетія. Лагодехское ущелье. 4000′. 23. V. 01. Ю. Млокосѣвичъ! Закатальск. окр., близъ оула Сарыбашъ, около 5000′. 10. VI. 99. Ѳом.! Нухинскій уѣздъ. Елисаветпольской губ., Дашагильское ущелье. 3400′. 16.VI. 99. Ѳом.!! Тамъже, близъ сел. Верхн. Дашагиль, на скалахъ. 3700′. 14.VIII. 00. Алекс.! Истоки р. Самура, Арахкюль. 9. VII. 85. Радде! Между Нухой и г. Салаватъ. 14.VI.85. Радде! Главн. хреб., г. Шальбузъ-дагъ. 29.VI.85. Радде!

Примѣч. C. Kolenatiana C. A. Mey. представляетъ собою растеніе альпійскаго региона, но поднимается и до субальпійскаго региона. Селится обыкновенно на скалахъ въ глубокихъ и влажныхъ ущельяхъ въ восточной части Главнаго хребта на южномъ его склонѣ. Попадаясь на скалахъ вдоль вьючныхъ тропъ, ведущихъ изъ Кахетіи, Закатальскаго окр. и Нухинскаго уѣзда Елисаветпольской губ. въ Дагестанъ, это растеніе, очевидно, заносится человѣкомъ и на сѣверный склонъ Главнаго хребта, но растетъ тамъ плохо, страдая отъ сухости. Въ кавказскомъ отдѣлѣ Тифлисскаго Ботанич. Сада это растеніе выведено изъ сѣмянъ, собранныхъ мною въ Дашагильскомъ ущельѣ Нухинскаго уѣзда, и, будучи посажено ради опыта на открытомъ мѣстѣ безъ всякаго притѣненія, растетъ низкимъ и корявымъ кустикомъ и очень страдаетъ отъ солнца и вѣтровъ, даетъ некрупные цвѣты, а въ нѣкоторые годы даже и не цвѣло. Между тѣмъ какъ на мѣстѣ въ Дашагильскомъ ущельѣ растеніе развиваетъ высокіе и стройные стебли и даетъ очень крупные цвѣты. То-же самое можно наблюдать на всѣхъ гербарныхъ экземплярахъ, взятыхъ въ разныхъ мѣстахъ съ южнаго склона Главнаго хребта Ю. Млокосѣвичъ, мной, Ѳ. Н. Алексѣенко и Г. И. Радде. Гербарные экземпляры, взятые Рупрехтомъ и Радде съ сѣвернаго склона, представляютъ собою именно корявые и низкіе кустики съ мелкими листьями и некрупными цвѣтами.

Очень красивое растеніе. Крупные и широко-колокольчатые цвѣты по краю вѣнчика всегда бываютъ болѣе или менѣе бородатыми. Треугольно-ланцетныя доли чашечки и ея придатки снабжены удаленными зубчиками и усажены по краю щетинистыми кпизу расширяющимися волосками. Придатки обыкновенно въ 2½ раза короче чашелистиковъ. Длинные черешки прикорневыхъ листьевъ снабжены съ боковъ небольшими ланцетными или ланцетно-линейными дольками. Средніе стеблевые листья имѣютъ короткіе черешки, тогда какъ верхніе листья всегда сидячіе. Цвѣты на тонкихъ короткихъ ножкахъ направлены косо вверхъ или чаще поникающіе.

***33. C. Raddeana** Trautv. glabra, caulibus e rhizomate tenui repente squamoso gracilibus erectis simplicibus vel parce et breviter ramulosis laxe paniculatis, foliis acutiuscule dentatis radicalibus et fasciculorum sterilium longe petiolatis profunde cordatis ovatis vel triangularibus, caulinis breviter pedunculatis ovatis vel triangularibus, superioribus diminutis subsessilibus acuminatis, floribus mediocribus ad axillas superiores solitariis paucis bre-

viter et subunilateraliter racemosis, pedunculis bracteolatis calyce longioribus cernuis, calycis glabri laciniis *triangularibus* acuminatis *setis pellucidis basi dilatatis* obsitis, appendicibus triangulari-lanceolatis strigosis tubum *excedentibus*, corolla *violacea campanulata* ore subbarbata laciniis calycinis duplo longiore, antheris *aurantiacis*, stylo *exserto*, receptaculo glabro. ♃. v. v. et s. in h. A. P. J. Tm. Th. Fenn.

Trautv. Fl. nov. Cauc. in Bull. de l'Acad. de. Sc. de St. Pétersb. X. p. 395; A. H. P. IV. 2. p. 388; V. 2. p. 453; VI. p. 65. — Boiss. III. p. 910. — Радде. Путеш. въ Мингрельск. альп. стр. 218. — Линск. Фл. К. стр. 378. — Radde. Mus. Cauc. II. p. 122; Grundz. p. 284. — Ѳом. Труд. Тифл. Бот. Сада. Вып. VI., кн. 2, стр. 11 и 51.

Syn. *C. Brotheri* Somm. & Lev. Nuov. Gior. Bot. Ital. *1897*. p. 199; Act. Hort. Petrop. XVI. p. 315.

Hab. in rupestribus Somchetiae. 3500′—4500′. — **S. S.-K.** Боржомъ. 7. VI. 65. Радде! — **X. A.** Близъ сел. Ацхуръ. VI. 75. Радде! Тамъ-же. на скалахъ. 19. VII. 00. Ѳом.!! На скалахъ по дорогѣ къ Ацхуру, въ 3-хъ верстахъ отъ Ацхура, на южномъ склонѣ. 1. VI. 01. Мищенко! Между Руставомъ и Ахалцыхомъ, на скалахъ. 20. VII. 00. flor. fruct. Ѳоминъ!! Близъ Ахалцыха. 7. VI. 81. Бротерусъ! (№ 590 cum alabastr.). Близъ Уравели въ Ахалцыхск. уѣздѣ. V. 76. Радде! (alabastra).

Примѣч. Соммье и Левье въ N. Giorn. Bot. Ital. 1897. p. 199 и въ Acta Hort. Petrop. XVI. p 315, очевидно не видавши *C. Raddeana* Trautv., описали это-же самое растеніе по экземплярамъ Бротеруса какъ новый видъ и назвали *C. Brotheri* Somm. & Lev. (См. Ѳоминъ, l. cit.)

Отъ всѣхъ формъ группы „Symphyandraeformes" m. *C. Raddeana* Trautv. отличается кожистыми крупно-городчато-зубчатыми листьями, пластинка которыхъ варьируетъ отъ сердцевидной до треугольно-сердцевидной. Растеніе это даетъ множество безплодныхъ ползучихъ побѣговъ, которые затѣмъ укореняются. Вѣнчикъ темно-лиловый и по краю болѣе или менѣе бородатый. Пыльники оранжево-красные и въ молодыхъ цвѣткахъ часто слѣпляются на верху по два или по три. Чашелистики при цвѣтеніи оттопырены и не касаются вѣнчика. Рѣсницы по краю чашелистиковъ и придатковъ чашечки жесткія и прозрачныя, книзу расширенныя и у живыхъ растеній направлены немного вкось.

34. **C. Bayerniana** Rupr. glabra vel minute hirta, rhizomate ramoso caespitoso, caulibus tenuibus flexuosis pauciforis pumilis, foliis subcoriaceis. radicalibus et fasciculorum sterilium longe petiolatis *reniformi-* vel *ovato-cordatis grosse* inaequaliter et *crebre dentatis* margine *rigide crispule ciliatis* caulinis diminutis *ovato-rotundis* vel *ovatis grosse* acute *5—9-dentatis* breviter petiolatis, floribus parvis. pedunculis bracteolatis calyce duplo longioribus, calycis laciniis *triangularibus longe acuminatis* margine *rigide crispule ciliatis*, corolla anguste campanulata coerulea extus *glabra* intus *barbata* 4—5-plo brevioribus, appendicibus-brevissimis, tubo calycino basi rotundato vel saepius obconico, stylo incluso, filamentorum dilatationibus intus saepe barbatis, receptaculo glaberrimo. ♃. v. v. et s. in h. A. P. Tm. Th.

Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Petersb. XI. p. 188. ex p. — Boiss III. p. 914. — Trautv. in A. H. P. II. 2. p. 503; VI. p. 66. (partim). — Ломак. Фл. Караб. стр. 58. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Radde, Grundz. p. 295, 365; Mus. Cauc. II. p. 122. (partim). — Ѳом. Труд. Тифл. Ботан. Сада, вып. VI, кн. 2, стр. 6.

Hab. in rupestribus regionis subalpinae et alpinae montium Armeniae rossicae ad fines persicas, a 6000′—10000′. — **S.S.-K.** Въ ста верстахъ

восточнѣе Ордубада, въ альпійской области у Тумана близъ Шахаусъ. 1861. Байеръ! На границѣ Карабаха и Арменіи, близъ сел. Беченагъ. VI. 71. Радде! Выше сел. Беченагъ, близъ вершины г. Казучи-дагъ. 26. V. 00. Ѳом.!! Карабахъ, между камней на горѣ Перичингилъ. 10000′. 6. VII. 95. Ломак.!

Ar. Geogr. Persia borealis!

Примѣч. Видъ этотъ встрѣчается на границѣ Арменіи и Карабаха и въ южной части Карабаха, въ горахъ, пограничныхъ съ Персіей. Экземпляры, взятые съ большихъ высотъ, представляются въ видѣ очень маленькихъ растеній высотой отъ 1—2 верш. съ большимъ количествомъ тонкихъ стеблей, отходящихъ отъ утолщенной части корневища, гнѣздящагося въ трещинахъ скалъ. Листья прикорневые маленькіе почковидно- или овально-сердцевидные по краю съ крупными и мелкими острыми зубцами и жесткими загнутыми рѣсничками; стеблевые еще болѣе уменьшены овальные съ такими-же зубцами и рѣсничками. Экземпляры съ болѣе низкихъ мѣстъ обыкновенно сильнѣе развиты во всѣхъ своихъ частяхъ, имѣютъ болѣе крупные листья и удлиненные стебли. Вѣнчикъ у типичной формы голый, чашечка у основанія слегка закруглена или обратно-конусовидная. У кавказскихъ экземпляровъ опушеніе, въ формѣ жесткихъ волосковъ, наблюдается только у молодыхъ листочковъ, между тѣмъ какъ у персидскихъ экземпляровъ, собранныхъ д-ромъ Г. И. Радде на Саваланѣ, подобное опушеніе распространяется на все растеніе, исключая вѣнчика. Отъ близкаго къ нему вида *C. Chosiatowskyi* Fom. отличается формой вѣнчика, сильно оттянутыми и заостренными долями чашечки, снабженными по краю загнутыми жесткими рѣсничками и наконецъ меньшими размѣрами всѣхъ частей растенія.

***var. Trautvetteri** m. omnis cum foliis et floribus *dense hirsuta*, dentibus foliorum *latioribus abbreviatis*, tubo calycino *hemisphaerico*. 4. v. v. et s. in h. P. Tm. J. Th.

Ѳом. Труд. Тифл. Ботан. Сада, вып. VI, кн. 2, стр. 7.

Syn. *C. Bayerniana* var. *andina* Trautv. in A. H. P. II. 2. p. 563; VI. p. 66.

Hab. in fissuris rupium montium Armeniae et ditionis Karabach ad fines persicas. 5000′—10000′. — **X.A.** Нахичеванск. у., Эриванск. губ., близъ сел. Беченагъ. VI. 71. Радде! Тамъ-же. Беченагск. ущелье. 5000′—6000′. 25. V. 00. Ѳом.!! — **S. S.-K.** Карабахъ, на камняхъ горы Перичингилъ, близъ сел. Базаръ-чай, около 10000′. 17. VII. 03. Гриневецкій!

Примѣч. Этотъ варьететъ встрѣчается иногда по сосѣдству съ типичной формой въ высокихъ областяхъ горъ, но чаще попадается въ болѣе низкихъ регіонахъ горъ приблизительно отъ 5000′—6000′. Траутфеттеръ (ом. A. H. P. II. 2. p. 563. и VI. p. 66.) эту форму принималъ за *C. andina* Rupr. (*C. andina* Rupr.), между тѣмъ послѣдняя такъ сильно отличается отъ *C. Bayerniana* Rupr., что смѣшать ихъ другъ съ другомъ трудно. *C. andina* отличается мягкимъ сѣрымъ опушеніемъ, мелко-городчатыми, овальными съ сердцевиднымъ основаніемъ листьями, узкими ланцетными туповатыми чашелистиками, отсутствіемъ внутри вѣнчика мягкихъ длинныхъ, переплетающихся между собой волосковъ и, наконецъ, формой вѣнчика, разрѣзы долей котораго доходятъ почти до середины. У *C. Bayerniana* var. *Trautvetteri* листья съ сравнительно крупными неравными зубцами, чашелистики, также какъ и у типичной формы, широко-треугольные по краю съ загнутыми рѣсничками и сильно оттянутые въ длинное остріе; вѣнчикъ узко-колокольчатой формы, какъ напр. у *C. sibirica* L., извнутри сильно бородатый, благодаря массѣ длинныхъ переплетающихся между собою волосковъ. По краю вѣнчика, однако, у *C. Bayerniana* такіе длинные волоски отсутствуютъ, тогда какъ у *C. andina* они всегда имѣются, благодаря чему вѣнчикъ у послѣдняго вида по краю всегда бородатый.

Отъ типичной формы этотъ варьететъ отличается: густымъ жесткимъ

опушеніемъ всѣхъ частей растенія, не исключая и вѣнчика, полушаровидной трубкой чашечки и листьями, зубцы которыхъ шире и короче, чѣмъ у типа.

* 35. **C. Choziatowskyi** Fom. glabra vel parce hirta, caulibus e rhizomate crasso caespitoso ascendentibus flexuosis parce ramosis multifloris, foliis crassiusculis in sicco coriaceis inferioribus longe petiolatis *cordato-ovatis* grosse et acute dentatis margine subrevolutis interdum remote rigide ciliatis caulinis *ovatis basi subcordatis* vel rotundatis breviter petiolatis margine acute dentatis, superioribus diminutis ovato-lanceolatis subsessilibus, floribus mediocribus coeruleis, pedunculis filiformibus flore brevioribus bracteolatis, bracteolis parvis lanceolatis vel lanceolato-linearibus, calycis glabri *subrotati* laciniis *triangularibus* acutis *valde patentibus*, appendicibus brevissimis, tubo calycino *late obconico*, corolla *tubuloso-infundibuliformi* basi *contracta* extus glabra intus dense barbata, stylo incluso, receptaculo glaberrimo, capsula matura obconica, seminibus *minutis* ovatis fuscis *nitidis* turgidis. ♃. v. v. et s. in h. Th.

Fom. in Act. Hort. Tiflis. VI. 3. p. 38.

Hab. in rupestribus regionis montanae Armeniae rossicae.—**X. A.** Эриванская губ., окрестности оз. Гокчи, берегъ р. Занги близъ сел. Арзакендъ. Хоцятовскій[1]). Тамъ-же, на скалахъ въ трещинахъ. 4700′. 17. VII. 02. Ѳоминъ!!

Примѣч. Видъ этотъ впервые былъ найденъ И. Ф. Хоцятовскимъ въ окрестности оз. Гокчи, берегъ р. Занги близъ сел. Арзакендъ. Собранные имъ экземпляры куда то затерялись, такъ что видѣть ихъ мнѣ не удалось, но И. Ф. Хоцятовскій далъ мнѣ точное указаніе мѣстонахожденія этого вида, благодаря чему лѣтомъ 1902 года въ іюлѣ я нашелъ это растеніе какъ разъ въ указанномъ мнѣ мѣстѣ. Отсюда я привезъ въ Тифлисскій Ботаническій Садъ и живыя растенія, которыя ежегодно тамъ цвѣтутъ.

C. Choziatowskyi по листьямъ очень напоминаетъ *Symphyandra armena* DC. и ближе всего стоитъ къ *C. Bayerniana* Rupr. и *C. Raddeana* Trautv., отъ которыхъ хорошо отличается трубчато-воронковиднымъ вѣнчикомъ, перетянутымъ у основанія, и колесовидной чашечкой, доли которой отогнуты почти горизонтально и лишены рѣсницъ.

* 36. **C. Massalskyi** m. caulibus e rhizomate *crasso* pluricipiti pumilis tenuibus filiformibus flexuosis fragillimis breviter ramulosis sub lente patule pubescentibus 1—3-floris, foliis *minimis crassiusculis* inferioribus *ovato-rotundis* in petiolum attenuatis, caulinis *orbiculato-* vel *ovato-subcordatis* breviter petiolatis omnibus margine irregulariter *denticulato-undulatis* supra *laete viridibus velutino-pilosis*, infra *velutino-canis tomentosis*. floribus parvis axillaribus terminalibusque longiuscule pedicellatis, calycis *viridi-velutino-pilosi* laciniis late triangularibus acutiusculis, sinubus reflexis vix appendiculatis, tubo calycino hemisphaerico, corolla *tomentella* anguste tubuloso-infundibuliformi calyce triplo vel quadruplo longiore, stylo incluso, receptaculo glabro. ♃. v. s. in h. P.

Hab. in rupestribus montium Armeniae rossicae. — **X. A.** Карсская обл., Кагызманскій окр., по р. Дигоръ-чай, Бешъ-килиса, по скаламъ. 7. VII. 86. Масальскій!

Примѣч. Видъ, близкій къ *C. Bayerniana* Rupr. и *C. candida* DC. Отъ первой отличается: характернымъ опушеніемъ листьевъ, отсутствіемъ

1) См. прим. В. И. Липскаго, Фл. К. стр. 380.

по краю листьевъ длинныхъ острыхъ зубцовъ, короткими лишь слегка пріостренными долями чашечки и отсутствіемъ по ихъ краю рѣсничекъ. Отъ второй, какъ это видно изъ описанія Boiss. Flor. Or. III. p. 913 и A. DC. Monogr. Camp. p. 234, отличается формой листьевъ, а также и опушеніемъ ихъ. У A. DC. Monogr. Camp. l. cit. относительно *C. candida* сказано: „folia pallide incana superne potius sericea, subtus pubescentia", а у нашего вида листья сверху свѣтло-зеленые бархатистые, снизу бархатисто-сѣро-войлочные. Присланный мнѣ для сравненія изъ Импер. Акад. Наукъ экземпляръ *C. argentea* Lam., собранный Бунге въ Персіи, отличается особенно сильно отъ *C. Massalskyi* m однообразнымъ, сѣрымъ войлочнымъ опушеніемъ, цѣльнокрайными лопатчатыми и линейно-ланцетными листьями и ланцетными чашелистиками.

Отъ *C. incanescens* Boiss., съ которой имѣетъ сходство въ формѣ листьевъ, отличается: формой чашелистиковъ широко-треугольныхъ, сразу коротко пріостренныхъ, вѣнчикомъ трубчато-воронковиднымъ, который въ 4 раза длиннѣе чашелистиковъ и, наконецъ, мягкимъ бархатистымъ опушеніемъ листьевъ и чашечки. У *C. incanescens* листья и чашечка имѣютъ опушеніе изъ жесткихъ длинныхъ бѣлыхъ волосковъ, которые иногда настолько густы, что опушеніе листьевъ кажется бѣло-войлочнымъ.

Series VII. Heterophylla Nym.

Foliis surculorum sterilium, radicalibus caulinisque inferioribus diversis valde variantibus.

Nym. Consp. Flor. Europ. p. 479.

37. **C. rotundifolia** L. glabra vel parte inferiore tenuiter et breviter pubescens, rhizomate repente caudiculoso caules floriferos tenues 1-pauciflores surculosque steriles edente, foliis surculorum longe petiolatis *reniformibus* vel *ovato-cordatis crenato-dentatis* caulinis inferioribus *late lanceolatis* vel interdum *ovato-lanceolatis crenato-serratis* superioribus saepius sessilibus *lineari-lanceolatis* vel *linearibus integris*, floribus erectis longiuscule pedunculatis, calycis laciniis *lineari-filiformibus* patulis corolla *turbinato-campanulata* coerulea subduplo brevioribus, stylo incluso, receptaculo glabro, capsula nutante turbinata glabra, seminibus parvis ovato-oblongis turgidis fuscis *non marginatis*. 4. v. v. et s. in herbariis Europ., Asiat. et Americ.

L. sp. 232. — A. DC. Monogr. Campan. p. 281. — DC. Prodr. VII. p. 471. — C. Koch, in Linnaea. XVII. p. 280. — Ledb. II. p. 888. — Boiss. III. p. 919. — Шмальг. II. стр. 176. — Липск. Фл. К. стр. 379. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 78. — J. Witasek. Ein Beitrag zur Kenntn. der Gattung *Campanula* p. 11.

Icon. Rchb. tab. 242. — Icon. Flor. Dan. 835.

Exsicc. Buhse. Herb. Flor. Ross. № 370! — Herb. Flor. Ingr. cent. III. № 391! — Herb. Est-, Liv- und Kurland. Girgensohn № 476! — Ledeb. Herb. Flor. Alt.! — Clements. Herb. Formation. Colorad. №№ 130, 203!

Hab. in Caucaso, Tscherkessia. C. Koch.

Ar. Geogr. Europa!, Asia septentrionalis!, America borealis!

Примѣч. C. Koch, p. 280. in Linnaea. XVII. указываетъ для Кавказа *C. rotundifolia* L. въ Черкесіи „In Circassica (Tscherkessia)", между тѣмъ Ледебуръ, Flor. ross. II p. 889, это показаніе К. Коха относитъ къ Кабардѣ (Kabarda). Это послѣднее мѣстонахожденіе повторяется со словъ Ледебура и Траутфеттеромъ in A. H. P. VI. p. 80: „in Caucaso Kabardinico occurit". Никто изъ позднѣйшихъ ботаниковъ этого вида на Кавказѣ не находилъ, поэтому показаніе C. Koch'a нуждается еще въ провѣркѣ.

* var. hirta Trautv. (non Mertens et Koch) caulibus foliis et sepalis hirtis. *Z.* v. s. in h. P.

Trautv. in A. H. P. VI. p. 79. sub var. *hirta* Mert. et Koch. Deutschl. Fl. II. p. 155.

Hab. in rupestribus angustiarum Darial Caucasi septentrionalis. — S. T. На скалахъ Дарьяльскаго ущелья. 28. VII. 56. Лаговскій!

Примѣч. Въ гербаріи Траутфеттера подъ *C. rotundifolia* L. var. *hirta* лежатъ двѣ различныхъ формы. Первая съ этикеткой „на скалахъ въ Дарьяльскомъ ущельѣ“ представляетъ два неполные экземпляра и по своимъ признакамъ можетъ быть разсматриваема, какъ варьететъ *C. rotundifolia* L. Существенное отличіе этихъ экземпляровъ отъ типа заключается въ болѣе широкихъ ланцетныхъ верхнихъ стеблевыхъ листьяхъ и жесткомъ опушеніи всѣхъ частей растенія, исключая вѣнчика. Цвѣтокъ также, какъ и у типичной формы, направленъ вверхъ, чашелистики также въ два раза короче вѣнчика. Траутфеттеръ неправильно отнесъ эту форму къ var. *hirta* Mertens et Koch, такъ какъ послѣдніе понимали подъ этимъ варьететомъ только форму, у которой опушеніе въ нижней части стебля состояло изъ болѣе длинныхъ и жесткихъ волосковъ, чѣмъ у обыкновенной формы *C. rotundifolia* L. По поводу этого J. Witasek (l. cit. p. 20.) говоритъ слѣдующее: „Trautvetter fasst den Namen *C. „hirta“* also offenbar anders auf als Mertens und Koch. Nach seiner Beschreibung müsste im Kaukasus eine völlig behaarte Form der *C. rotundifolia* vorkommen.“ Хотя J. Witasek экземпляровъ изъ гербарія Траутфеттера не видѣла, тѣмъ не менѣе высказанное ею предположеніе оказалось вѣрнымъ. Дѣйствительно, экземпляры Лаговскаго изъ Дарьялскаго ущелья имѣютъ опушеніе на всѣхъ вегетативныхъ частяхъ растенія и по характеру опушенія отличаются отъ всѣхъ формъ *C. rotundifolia,* которыя мнѣ пришлось видѣть изъ Европы, Азіи и Сѣв. Америки. Видно, что и Траутфеттеръ колебался, прежде чѣмъ отнести экземпляры Лаговскаго изъ Дарьялскаго ущелья къ *C. rotundifolia,* такъ какъ при этихъ экземплярахъ имѣется слѣдующая приписка его рукою: „Es scheint dass Reichenb. Icon. auf I, fig. 161, 162 eben diese Form als *Camp. pubescens* abgebildet hat. Auch Koch, Syn. Fl. Germ. p. 547. (sub *C. pusilla*) bringt diese Abbildung zu *C. rotundifolia,* während *C. pubescens* Schmidt zu *C. pusilla* gehört, welche eine corolla hemisphaerico-campanulata haben soll.“ На югѣ Швейцаріи и въ верхней Италіи, какъ увѣряетъ J. Witasek (l. cit. p. 19.) встрѣчается форма *C. rotundifolia* съ густымъ опушеніемъ всѣхъ вегетативныхъ частей растенія, т. е. слѣдовательно такая-же, какъ и найденная Лаговскимъ въ Дарьяльскомъ ущельѣ на Кавказѣ.

Что касается второй формы съ берега озера Чалдырь-гёль, то, на мой взглядъ, она ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть отнесена къ *C. rotundifolia* L., такъ какъ сильно разнится отъ нея формой листьевъ, поникающими цвѣтами, короткими чашелистиками и опушеніемъ. Прикорневые листья у этихъ экземпляровъ овально-сердцевидные городчато-зубчатые, стеблевые продолговатые или широко-ланцетные, оттянутые въ черешекъ и по краю съ закривленными зубчиками. Самые верхніе листья линейные съ отдаленными зубцами. Стебель, особенно въ нижней части, покрытъ бѣлыми сравнительно длинными волосками; листья въ нижней половинѣ, а равно и черешекъ по краямъ снабжены бѣлыми рѣсницами. По моему убѣжденію эта форма можетъ быть съ полнымъ правомъ отнесена къ *C. pusilla* Haenk. При сравненіи экземпляровъ Лаговскаго съ озера Чалдырь-гёль съ гербарными экземплярами, недавно вышедшими мной изъ за границы, *C. pusilla* Haenk. изъ южнаго Тироля (Herb. H. Eggers), оказалось, что послѣдніе отъ экземпляровъ Лаговскаго ничѣмъ не отличаются. Этотъ послѣдній фактъ, а также и нахожденіе въ коллекціи Лаговскаго другихъ западно-европейскихъ формъ, какъ *C. thyrsoidea* L. и *Primula longiflora* All., присутствіе которыхъ на Кавказѣ никѣмъ, кромѣ Лаговскаго, не подтверждено, заставляютъ думать, что формы эти происходятъ изъ западной Европы и попали въ кавказскую коллекцію Лаговскаго случайно. Въ послѣдніе три года я

Карсской области велись весьма детальныя и обстоятельныя ботаническія изслѣдованія С. И. Михайловскимъ и Е. Г. Кёнигомъ, которые не могли найти имѣющихся въ коллекціи Лаговскаго изъ той мѣстности ни *C. thyrsoidea* L., ни *C. pusilla* Haenke. Можно съ увѣренностью сказать, что ихъ тамъ нѣтъ.

Series VIII. Trachelioideae (Boiss.).

Caules elati. Flores racemosi, capsula nutans.
Boiss III. p. 894.

38. C. latifolia L. glabra vel puberula caule obsolete angulato elato simplici folioso in racemum foliosum abeunte, foliis *amplis hirtis ovato-lanceolatis acuminatis grosse* duplicato-serratis inferioribus *breviter petiolatis* interdum subcordatis, summis *oblongo-lanceolatis sessilibus*, floribus *magnis* in racemum dispositis, pedunculis solitariis axillaribus *erectis*, calycis laciniis *late lanceolatis* acuminatis margine ciliatis et interdum remote denticulatis, tubo hemisphaerico glabro vel plus minus albo-hispido 1 ½—2-plo longioribus, corolla *magna* campanulata violacea ad tertiam partem fissa ore barbata laciniis calycinis 3—4-plo longiore, stylo incluso, receptaculo glabro, capsula nutante *magna globosa* laciniis patulis calycis coronata, seminibus fuscis complanatis ovato-ellipticis anguste marginatis. ♃. v. v. et s. in h. A. P. M. J. S. Tm. Th. Fenn.

L. Sp. 233. — A. DC. Monogr. Camp. p. 264. — D. C. Prodr. VII. p. 469. — M. B. Fl. taur.-cauc. III. p. 140. — Stev. in Mém. de la soc. de Natur. de Mosc. III. p. 255. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. d. Cauc. p. 84. — Hohenack. Enumer. Elisabethp. p. 221.; Enum. Talysch. p. 63. — C. Koch, in Linnaea XVII. p. 279. — Ledeb. II. p. 882. — Bunge, Plant. Abich. p. 13. (591). — Tchihat. Asie Mineure. II. p. 397. — Rupr. Bull. de l'Acad. de sc. de St. Petersb. XI. p. 196 отд. отт. — Boiss. III. p. 921. — Trautv. in A. H. P. IV. 1. p. 164.; VI. p. 72. — Шмальг. II. стр. 178. — Ломак. Тр. Тифл. Бот. Сада. I. стр. 59; Фл. Караб. стр. 57. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Radde Grundz. p. 194, 241, 365.; Mus. Cauc. II. p. 122. (partim). — Гриневъ. Результ. двухъ ботан. путеш. стр. 53 и 126. — Бушъ. По горамъ и ущельямъ Хевсур. и Тушет. стр. 12, 51.

Syn. *C. Iberica maxima subhirsuta flore maximo coeruleo* Tourn. herb. cor. 4. (sec. A. DC. l. cit.). — *C. macrantha* Fisch. Ined. (sec. A. D. C. l. cit). — *C. eriocarpa* M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 149. — *C. urticifolia* M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 149. (partim)[1]). — *C. latifolia* L. varr. *leiocarpa, intermedia, eriocarpa* et *canescens* Trautv. in A. H. P. VI. pp. 72 и 73; IV. 2. p. 390. — *C. Trachelium* C. A. Mey. Verzeichn. der Pflanz. des Cauc. p. 84. — Radde Mus. Cauc. II. p. 122.

Icon. Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 238.!

Exsicc. Herb. Fl. Est-, Liv- und Kurland, № 471! — Herb. Flor. Saxon., legit Missbach.! — Fl. exsicc. Austro-Hungar. № 2985! — Кульковъ, Delect. plant. exsicc. Hort. Botan. Jurjew.!

Hab. in regione silvatica et subalpina totius Caucasi. 2500—7000′. — **S. K.** Кубанск. обл., Хамышки, лѣсная зона. 30.VI. 88. Кащ.! (tubo calycino glabro, sepalis denticulatis). Подъемъ къ Куянскимъ полянамъ въ 8 — 10 верст. отъ Баговской, дубов. поясъ 15.VI. 99. Бушъ! (tubo calyc. glabro).

1) „In alpe Kaischaur Caucasi semel lecta", M.B. l. cit.

Пихтово-елов. лѣса по р. Малой Лабѣ, между уроч. Затишье и Умпырь. 21. VI. 99. Бушъ! (specim. tubo calyc. glabro et parce pubescente). Березовый лѣсъ по р. Тебердѣ въ 5 верст. выше Хумары. 7. VII. 97. Бушъ! (c. fruct. tubo calyc. glabro.). Близъ Георгіевск. монастыря около Хумары, дубовый лѣсъ. 22. VI. 96. Бушъ! (tubo calyc. parce pubescente). Между Сентами и Тебердинскимъ ауломъ, поясъ дубово-березоваго лѣса. 24. VI. 96. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Тебердa. 11. VII. Липск.! (tubo calyc. parce pubescente). Кардтжвртъ. 5. VII. 90. Липск.! (forma foliis superioribus brevius petiolatis, tubo calyc. glabro, sepalis subdenticulatis). Карачай. 8. VI. 86. Синягинъ! (tubo calyc. hirsuto). — **S. T.** Бештау. К. А. Мейеръ. Тамъ-же. Стевенъ. М. Биб. Гёффтъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Тамъ-же. Гогенаккеръ! (tubo calyc. glabro). 19. VII. 67. Оверинъ! (tubo calyc. glabro). Тамъ-же. 3000′. 20. VI. 84. Акинф.! (specim. tubo calyc. villoso et glabro). 2500′. 22. VI. 84. Акинф.! (tubo calyc. glabro). 2400′. 1. VI. 86. Акинф.! (tubo calyc. glabro). Тамъ-же, дубовый лѣсъ. 28. VI. 89. Канц.! (tubo calyc. glabro). Кисловодскъ. у Нарзана. К. А. Мейеръ. Тамъ-же. Стевенъ. М. Бибер. Тамъ-же. 11. VI. 94. В. Федченко! (tubo calyc. hirsuto). Пятигорскъ. 1843. Коленати! (tubo calyc. glabro). Тамъ-же. 23. VI. 96. Литвиновъ! (tubo calyc. glabro). Лѣса у Желѣзноводска. 23. VI. 96. Литв.! (tubo calyc. glabro). Владикавказъ. 3000′. 10. VII. 88. Акинф.! (tubo calyc. glabro). Тамъ-же. V. 01. Н. Зейдлицъ! (tubo calyc. glabro). Окрестности Владикавказа, дача Попова. 15. VI. 94. Б. Федч.! (tubo calyc. glabro.). Близъ Владикавказа. Лысая гора. 15. VI. 00. Левитскій! (tubo calyc. glabro). Близъ Владикавказа, въ саду. V. 01. Н. Зейдлицъ! Чечня, Буртунай. VI. 94. Радде и Кёнигъ! (tubo calyc. parce hirsuto). — **A. W.** Кубанск. обл., Куржунъ близъ горы Оштенъ. 20. VI. 88. Кзнц.! (tubo calyc. parce hirsuto). Кубанск. обл., между Черноръчьемъ и горой Ахцархва, полоса березы и сосны. 14. VII. 88. Кзнц.! (tubo calyc. minute hirto). Подъемъ на гору Тхачъ, субальп. луга. 15. VI. 99. Бушъ! (tubo calyc. glabro). По р. Умпырь, субальп. зона. 20. VII. 88. Кзнц.! (tubo calyc. glabro). Истоки р. Мзымты, на берегу озера Карадывачъ. 1. VII. 01. Гринев.! (tubo calyc. glabro). Субальп. лугъ на горѣ Ачишхо. 1. VII. 01. Гринев.! Абхазія, гора Чедымъ, въ субальп. регіонѣ. 6000′. 28. VII. 88. Ивановъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirto). Тамъ-же. VI. 93. Альбовъ! (tubo calyc. hirsuto). Гора Аишира, въ субальп. полосѣ. VII. 93. Альб.! (tubo calyc. hirsuto). Долина р. Чхалты, у подножія горы Хутый Малый. 2. VI. 02. Вороновъ! (tubo calyc. hirsuto). Самурзаканъ, хребетъ Охачкуэ, альп. луга. 1894. Альбовъ. Мастаканъ. 27. VII. 93. Радде и Кёнигъ! (tubo calyc. glabro). Кубанск. обл., субальп. лугъ подъ Клухорскимъ перевалomъ. 18. VII. 97. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Тамъ-же, Клухорскій перевалъ. 2100—2200 m. 27. VIII. 90. Соммье и Левье. На хребтѣ Клычъ. 1500—1700 m. 26. VIII. 90. Соммье и Левье. — **A. M.** Мингрелія, гора Асхи. 9. VIII. 90. Кзнц.! (tubo calyc. parce hirto). Гора Квира. 1850 m. (№ 261). 1894. Альбовъ. Гора Кернахони. 6000′. (№ 254). 28. VII. 94. Альб.! (tubo calyc. hirsuto). Сванетія, на горѣ Тетенаръ, выше сел. Чолуръ, у р. Цхенисъ-цхали въ субальп. регіонѣ. 2000 m. 1. VIII. 90. Сомм. и Лев.! (tubo calyc. glabro). Латпарскій пер. 2100 m. 1. VIII. 90. fl. fr. Сомм. Левье. На хребтѣ Утбири. 19. VIII. 90. fr. Соммье и Левье. Гурсхеви. fl. fr Лойка. Осетія, въ лѣсахъ V. 92. Марков.!

(tubo calyc. glabro). По р. Цроу. 2.VII. 95. Марков.! (tubo calyc. glabro). Военно-Осетинск. дор., у Мамиссона, горные луга. 7000′. VII. 97. Десулави! (tubo calyc. glabro). Осетія, луга по холмамъ, обращеннымъ на сѣверъ близъ р. Гизеля, въ нижнихъ терассахъ близъ рѣчки. 28. V. 90. Кавц.! (tubo calyc. glabro). Осетія, между сс. Кошка и Раки, у р. Диди-Ляхва. 19. VII. 81. Бротерусъ! (tubo calyc. glabro. № 586.). Гора Казбекъ, горные луга. 7000′. VII. 91. Десулави! (tubo calyc. glabro). Терская обл., перевалъ Бакъ-фонтанъ. 9. VIII. 97. Пурингъ! (tubo calyc. glabro). — **A. O.** Хевсурія, Ликокское ущелье, подъемъ къ сел. Кобуло. 30.VI. 03. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Тушетія, правый склонъ ущелья Кахетинской Алазани, субальп. заросли березы и *Acer Trautvetteri* Medw. 24. VII. 03. Бушъ! (tubo calyc. glabro). Массарскій хребетъ Кахетинской Алазани, субальп. заросли березы и *Acer Trautvetteri* Medw. 24.VII. 03. Бушъ! (tubo calycino glabro). Тифл. губ. Телавскій у., подъемъ на г. Больш. Андаразанъ. 10.VII. 98. Ѳом.!! (tubo calyc. glabro). Кахетія, гора Хочалъ-дагъ надъ Лагодехами. 7000′. 18.VII. 94. Пурингъ! (tubo calyc. glabro). Тамъ-же. 25. VII. 98. Ѳом.!! (tubo calyc. glabro). Там-же. 6000′. 12. VII. 00. Гриневъ.! (tubo calyc. glabro). — **S. D.-K.** Бакинск. губ., Кубинск. уѣздъ, у дороги между Кюзунъ и Судуръ, субальп. луга. 6100′. 2. VII. 99. Алексѣенко! (tubo calyc. glabro). — **S. P.** Цхенисъ-цхали. Абихъ. Долина Ріона. Абихъ. Къ свв.-вост. отъ Кутаиса, верхняя часть долины Ріона. Накерала. Радде! (tubo calyc. glabro). Батумск. обл., Артвинскій окр., сел. Накеравъ, въ ущельѣ между кустарниками. 7. VII. 04. Михайловскій! Абастуманъ. Абихъ. — **S. Ib.** Иберія. Вильгельмсъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Коджоры, близъ Тифлиса. Смирновъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 1878. Смирновъ! (tubo piloso in herb. Trautv. sub. var. *intermedia* Trautv.). — **A. A.** Гурія. Нордманнъ! (tubo calyc. glabro). Зекарскій перев. VI. 75. Оверинъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 27. VII. 86. Медвѣдевъ! (tubo calyc. hirsuto). Бывшая турецкая граница. VIII. 67. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Аджарская граница. 7. VII. 74. Радде! (floribus in uno specimine tubo calyc. glabro et parce hirto. in herb. Trautv. sub var. *intermedia* Trautv.). Аджарія. 7. VII. 71. Радде! — **X. A.** Близъ Ахалцыха. Ивановъ! (tubo calyc. hirsuto). Сагинлугскій хребъ. Лаговскій! (tubo calyc. hirsuto, caulibus pubescentibus. In herb. Trautv. sub var. *canescens* Trautv.). Тамъ-же. Лаговскій! (tubo calyc. hirsuto). Окрестности оз. Гокчи, Дарачичагъ, ущелье Алибека. 24. VII. Теръ-Казаровъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 24. VII. Теръ-Казаровъ! (tubo calyc. parce hirsuto). Арменія, Дарачичагъ. VIII. 37. К. Кохъ! (tubo calyc. hirsuto.). Тамъ-же. 6. VII. 71. Радде! (tubo calyc. hirsuto). Близъ оз. Гокчи, Чубухлы. 4. VII. 71. Радде! (tubo calyc. hirsuto). — **S. S.-K.** Мамутлы. Байерцъ! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Боржомъ въ лѣсу по рѣчкѣ Недзвуркѣ. 20. VI. 01. Мищенко! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Лѣсъ. деревня Гомна близъ Боржома. 30. VI. 01. Мищенко! (tubo calyc. hirsuto). Близъ Боржома. 8. VII. 87. Акинф.! (tubo calyc. parce hirsuto). Бакурьяни. 14. VII. 88. Акинф.! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 6000′. 15.VII. 87. Акинф.! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Тамъ-же. 25. VII. 00. Ѳом.!! (tubo calyc. hirsuto). Гора Сарiалъ. Гогенаккеръ! (tubo calyc. glabro). Гора Цихи-Джвари. VI. 75. Радде! (specim. tubo calyc. glabro et hirsuto). Карабахъ, близъ

сел. Линкъ въ субальп. регіонѣ. 25. VII. 03. Гриневецкій! (tubo calyc. glabro). Лѣсъ у сел. Хараръ. 19.VI. 95. Ломак.! (tubo calyc. glabro.) Въ лѣсу на горѣ Кепесъ-дагъ. 11. VII. 44. Коленати! (tubo calyc. glabro). — **S. L.** Талышъ, въ лѣсахъ 700—900 hex. К. А. Мейеръ. Близъ Ленкоранн. Гогенаккеръ. Талышъ, Давара-Варнасаръ. V. 70. Радде! (tubo calyc. glabro). Лѣсъ у сел. Орандъ. 4500′. 22.VI. 94. Ломак ! (tubo calyc. glabro). Гермюшъ, лѣсъ. 30. VI. 80. Радде! (tubo calyc. glabro). — Кавказъ. Адамъ.! (tubo calyc. hirsuto). Мусинъ-Пушкинъ! (tubo calyc. hirsuto). Тамъ-же. 1877. Вдовьевъ! (tubo calyc. glabro).

Ar. Geogr. Europ. media ab Anglia et Scandinavia ad Pyrenaeos, Italiam mediam et Rossiam australem, Ural, Himalaya.

Примѣч. Кавказскіе экземпляры *C. latifolia* L. имѣютъ часто чашелистики, снабженные у основанія зубчиками, между тѣмъ какъ на экземплярахъ изъ Россіи такихъ зубчиковъ не наблюдается. Въ этомъ случаѣ кавк. экз. имѣютъ общее съ экземплярами западно-европейскими, у которыхъ имѣются подобные-же зубчики на чашелистикахъ. Какъ на особо отличительное свойство кавказскихъ экземпляровъ *C. latifolia* L. слѣдуетъ указать на опушеніе трубки чашечки, которое всетаки сильно варіируетъ. Формы съ голой и пушистой трубкой чашечки часто встрѣчаются въ одномъ и томъ-же мѣстѣ. Западно-европейскіе и русскіе экземпляры всегда лишены опушенія на трубкѣ чашечки. Къ сожалѣнію мнѣ не удалось видѣть экземпляровъ этого вида изъ Гималая, чтобы судить о томъ встрѣчается ли и тамъ подобное опушеніе на трубкѣ чашечки.

39. **C. odontosepala** Boiss. caulibus glabris erectis *flexuosis* simplicibus foliosis, foliis *tenuis* praeter marginem ciliatulum *glabris* vel interdum infra ad nervos parcissime pilosis omnibus petiolatis a basi rotundata vel subcordata ovato-oblongis attenuato-acuminatis acutiuscule et adcendenti-serratis, floribus omnibus *axillaribus* 1—2-nis pedicello *recurvo* calyce *subbreviore* suffultis, calycis laciniis *lineari-lanceolatis* vel *linearibus* patulis vel reflexis *denticulatis breviter crispule ciliatis* tubo glabro hemisphaerico duplo longioribus, corolla campanulata ad tertiam partem lobata ore barbata laciniis calycinis triplo longiore, capsula ovata mutante valvis basiliaribus, seminibus fuscis oblongis marginatis. ♃. v. s. in h. A. (herb. Alexeenkoi).

Boiss. Diagn. Ser. I, 11, p. 66; Flor. Orient. III. p. 921. — Buhse. Aufzaehl. p. 143.

Hab. in regione silvatica ditionis Talysch Transcaucasiae austro-orientalis. — **S. L.** Талышъ около Ванардюнъ. 4000′, и около Ахеваръ. VIII. 47. Бузе (№ 782). У р. Ленкоранъ-чай между сел. Рва и Тенгиванъ (Тангованъ). 2. VIII. 97. Алексѣенко! Между сел. Озбижанъ и Джангаманъ. 2300—4100′. 10. VIII. 97. Алекс.!

Ar. Geogr. Persia borealis.

Примѣч. Видъ близкій къ *C. latifolia* L., отъ которой отличается менѣе крупными цвѣтами, узкими ланцетно-линейными или линейными всегда зубчатыми чашелистиками при цвѣтеніи сильно отогнутыми назадъ и верхними стеблевыми листьями, которые всегда снабжены болѣе или менѣе длиннымъ черешкомъ. Отъ *C. rapunculoides* L. отличается цѣльными стеблями, пазушнымъ расположеніемъ цвѣтовъ, болѣе узкими и зубчатыми чашелистиками и длинными черешками стеблевыхъ листьевъ.

40. **C. Trachelium** L. parce strigosa caule argute angulato folioso simplici vel ramuloso oblongo-racemoso vel stricte paniculato, foliis grosse et duplicato-dentatis *piloso-scabris* inferioribus longe petiolatis *triangulari-*

-*cordatis* caulinis *triangulari-ovatis* breviter petiolatis superioribus sessilibus *oblongis* vel *late-lanceolatis* acuminatis, floribus ad pedunculos *breves axillares geminatis* vel *ternis* et ad apicem cauli approximatis erectis, calycis laciniis *erectis ovato-lanceolatis* parce strigosis vel glabris tubo *obconico-hemisphaerico* duplo longioribus, corolla campanulata violacea ad tertiam partem in lobos ciliatos fissa, capsula reflexa ovoidea, seminibus fuscis ovato-oblongis compressis anguste marginatis. ♃. v. v. et s. in h. A. P. S.

L. Sp. 235. — A. D. C. Monogr. Campan. p. 266. — D. C. Prodr. VII, p. 469. — Ledb. II. p. 882. — Trautv. in A. H. P. p. 74. — Boiss. III. p. 922. — Шмальг. II. стр. 177.

Syn. *C. urticifolia* Schm. — M. B. Fl. taur.-cauc. I, p. 149. (partim); III, p. 141.

Icon. Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 239!

Exsicc. Herb. Fl. Ingric. Cent. III. № 387!

Hab. in regione silvatica Caucasi septentrionalis. — **S. T.-N.** Крымъ. М. Биб. Крымъ, въ тѣнистыхъ лѣсахъ близъ Алушты, по дорогѣ къ Козмодемьянскому монаст. 28. VII. 94. Алексѣенко! Въ лѣсу Козмодемьянскаго монастыря. 22. VII. 02. Гольде! Близъ Чатырдага, въ буковомъ лѣсу. 8. VII. 97. Гольде! Берегъ р. Авинды противъ Гурзуфа. 12. VII. 96. С. Ѳедосѣевъ! Чуфутъ-кале. 2. VII. 52. Чугаевичъ! Гора Чатырдагъ. Траутфеттеръ! Крымъ. Шмальгаузенъ. — **A. M.** Алагиръ. по теченію Ардона. Лаговскій!

Ar. Geogr. Europa omnis a Scandinavia ad Lusitaniam, Dalmatiam, Rossiam sept. et australem, Sibiria uralensis, Africa borealis.

Примѣч. М. Биберштейнъ указываетъ для Кавказа *C. Trachelium* L. (sub *C. urticifolia*) на горѣ Кайшауръ ошибочно, такъ какъ растеніе, собранное М. Биберштейномъ въ указанномъ мѣстѣ и хранящееся въ гербаріи Императорской Академіи Наукъ, есть не что иное какъ *C. latifolia* L. изъ затѣненнаго мѣста съ однимъ цвѣткомъ на стеблѣ. Что касается экземпляровъ д-ра Лаговскаго изъ Алагира, то они, дѣйствительно, представляютъ собой настоящую *C. Trachelium* L. Слѣдуетъ сказать, что находки Лаговскаго вообще мало надежны и вѣрнѣе всего, что эти экземпляры не съ Кавказа. Изъ окрестностей Алагира я имѣлъ гербарій В. В. Марковича, въ которомъ находились всѣ рѣдкія и вульгарныя формы *Campanula* исключая, однако, *C. Trachelium*. L.

41. C. rapunculoides L. radice repente stolonifera caule erecto teretiusculo folioso in racemum terminalem *secundum* abeunti, foliis setuloso-asperis inaequaliter serratis radicalibus longe petiolatis ovato-vel oblongo-cordatis, caulinis *brevissime* petiolatis vel *subsessilibus oblongo-lanceolatis* acuminatis, floralibus lanceolatis vel lineari-lanceolatis *sessilibus*, pedunculis solitariis axillaribus *brevibus cernuis* bracteolatis, calycis glabri vel hirti laciniis *lanceolatis acuminatis patenti-reflexis* tubo obconico *sesqui* vel *duplo longioribus* corolla caeruleo-violacea vel intense violacea infundibuliformi laciniis calycis *triplo* longiore ad tertiam partem in lobos ciliatos fissa. ♃. v. v. et s. in h. A. P. M. S. J. Tm. Th. Fenn.

L. Sp. 234. — A. D. C. Monogr. Camp. p. 268. — D. C. Prodr. VII. p. 469. — M B. Fl. taur.-cauc. I. p. 150; III. p. 141. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. d. Cauc. p. 84. — Eichw. Casp. cauc. p. 22., 32. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 221; Enum. Talysch. p. 63. — Ledeb. II. p. 883. — Bunge, Plant. Abich. p. (591). 13. — Rupr. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Petersb. XI. p. 197. отд. отт. — Tchihatsch. Asie Mineure. II. p. 391. — Boiss. III. p. 922. — Trautv. in A. H. P. II. 2. p. 564; IV. 1. p. 163; IV. 2. p. 390; VII. 2. p. 479; X. p. 121. (partim). — Albow, Prodr.

Fl. Colch. p. 160. — Шмальг. II. стр. 177. — Ломак. Фл. Карабах. стр. 57. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 325. — Radde, Grundz. p. 121, 163. — Гринев. Результ. двухъ ботан. пут. въ 1900 и 1901 гг. стр. 53 и 126. — Бушъ. По горамъ и ущельямъ Хевсур. и Тушет. стр. 7, 11, 41.

Syn. *C. rapunculoides* L. var. *glabrata* Trautv. in A. H. P. VI. p. 75. — Ломак. Труд. Тифл. Ботан. Сада I. стр. 59. — *C. rapunculoides* L. var. *trachelioides* Trautv. (partim) in A. H. P. VI. p. 75 et in herbariis. — *C. dumetorum* Boiss. (sec. Boiss. l. cit.).

Icon. Ic. Fl. Dan. tab. 1327. — Rchb. Icon. Fl. Germ. tab. 239.!

Exsicc. Annenkoff. Fl. Mosquen. exsicc.! — Herb. Flor. Ingr. Cent. III. № 383! — Jacobson Herb. Fl. Est- Liv- und Kurland. № 473! — H. Magnusson. Herb. Fl. Suecic.!

Hab. in lapidosis, ruderatis, pratis regionis silvaticae et subalpinae Caucasi usque ad 8000′. — **St. A.** Ставрополь. Гёффть.! (caule et calyce glabris). Пелагеада близъ Ставрополя. VII. 89. Акинф.! (caule pubescente calyce minute hirto). — **S. K.** Крымская. 8. VI. 91. Линск.! (caule et calyce glabris). Кубанск. обл. по р. Кубани. 15. VII. Полторацкій! (caule pubescente, calyce hirto). Кубанская обл. Гурійская стан., дубовый лѣсъ. 15. VI. 89. Кзиц.! (caule et calyce glabris). Близъ Екатеринодара ½ V. Дейнега! (f. umbrosa caule pubescente, calyce hirto). Горячій Ключъ 11. VI. 88. Кзиц.! (caule et calyce glabris). Армавиръ. 19. VI. 90. Линск.! (caule parce pubescente, calyce hirto). Невинномысская. 13. VI. 90. Линск.! (caule pubescente, calyce hirto). Стан. Даховская. 4. VII. 89. Кзиц.! (caule glabro, calyce hirto). Ново-Афонск. монастырь близъ стан. Даховской. 5. VII. 89. Кзиц.! (caule pubescente, calyce hirto). Пихтово-еловые лѣса по р. Абаго и по хребту, ограничивающему его ущелье съ восточной стороны. 29. VII. 99. Бушъ! (caule basi dense pubescente apice glabro, calyce glabro). Псебай. 11. VII. 89. Кзиц.! (caule glabro, calyce hirto). Между Бурнымъ и казеннымъ домомъ на М. Лабѣ около Псебая, Шахгиреевское ущелье, дубовые лѣса. 28. VI. 99. Бушъ! (caule glabro, calyce hirto). Ущелье Закана, поляны въ хвойномъ лѣсу. 4. VII. Бушъ! (caule apice glabro et calyce glabro). Баталпашинскъ. 2. VII. 90. Линск.! (caule glabrescente, calyce hirto). Тамъ-же. 2. VII. 90. Линск.! (caule apice albo-setoso, calyce hirsuto ∞ var. *trachelioides* D. C.). Между р. Индишъ и Хумаринскимъ укрѣпленіемъ. Соммье и Левье. Ущелье р. Аксаута отъ устья Б. Марки вверхъ до мѣста сліянія обоихъ истоковъ. 23. VII. 96. Бушъ! (caule et calyce glabris). Восточный склонъ Аксауто-Марухскаго хребта, сосновый лѣсъ. 22. VIII. 97. Бушъ! (caule et calyce glabris). Подъемъ въ верховья р. Уллу-Мурутчу, притока Теберды, сосновый лѣсъ. 13. VII. 97. Бушъ! (caule parce pubescente, calyce hirto). Долина р. Теберды близъ Тебердинскаго аула. 11. VII. 97. Бушъ! (caule albo-setoso, calyce hirsuto ∞ var. *trachelioides* D. C.). Сорныя растенія въ пшеничныхъ поляхъ около аула Доута. 14. VIII. 97. Бушъ! (caule glabro, calyce hirto). Учкуланъ. 13. IX. 90. Соммье и Левье (fl., caule et calyce glabris). Карачай въ лѣсахъ и ущельяхъ. 4. VI. 84. Синягинъ! (caule parce pubescente, calyce hirto). Около естественнаго моста черезъ р. Уллукамъ, немного выше устья Узункола. 9. VIII. 97. Бушъ! (caule et calyce glabris). Сосновые лѣса по р. Узунколу, лужайки среди лѣса. 3. VIII. 97. Бушъ! (caule et calyce glabris). Долина р. Уллукама между устьями рр. Кичии-

не-кола и Черю-кола. 8. VIII. 97. Бушъ! (caule pubescente calyce hirto). — **S. T.** Желѣзноводскъ. 27. VI. 84. Акинф.! (caule parce pubescente, calyce minute hirto). Бештау. 1. VIII. 1829. К. А. Мейеръ! (caule pubescente, calyce minute hirto). Тамъ-же. 19. VII. 67. Оверинъ! (specim. caule et calyce glabris vel parce pilosis). 1867. Беккеръ! (caule parce pubescente calyce minute hirto). Тамъ-же. 31. VII. 89. Акинф.! (caule glabro, calyce minute hirto). Близъ Пятигорска. 2. VII. 43. Коленати! (caule glabro, tubo calycino minute hirto, sepalis hirsutis). Кисловодскъ. VII. 86. Акинф.! (caule et calyce glabris). Тамъ-же по рѣчкѣ Ольховкѣ. 28. VI. 86. Акинф.! (caule parce pubesc., calyce minute hirto). На лугахъ у рѣчки Кичмалки. 30. VI. 1829. К. А. Мейеръ! (floribus majoribus, caule parce pubescente, calyce minute hirto). Терск. обл. Незлобная, лѣсъ по правому берегу Подкумка. 23. VI. 89. Кзиц.! (caule pubescente, calyce hirto). Близъ Нальчика въ зарослях облѣпихи. 24. VII. 89. Кзиц.! (caule pubescente, calyce hirto). Алагиръ, по лугамъ и между кустарниками. 23. VI. Левитскій! (caule et calyce glabris). У р. Баксана. 3000′. 15. VII. 96. Алекс.! (caule parce pubescente, calyce hirto). Близъ ст. Баксанская. 1500′. 14. VII. 96. Алекс.! (caule pubesc., calyce hirto). Въ долинѣ Баксана, выше аула Урусбіева. 18. VII. 89. Кзиц.! (caule parce pubesc., calyce hirto). Урусбіево. 16. VII. 96. Акинф.! (caule et calyce glabris). Близъ Владикавказа. VII. 01. Н. Зейдлицъ! (caule pubescente, calyce hirto). Тамъ-же. VII. 01. Н. Зейдлицъ! (caule glabro, calyce dense hirto, floribus parvis). Чечня, Шатой. 10. VII. 94. Радде и Кёнигъ! (caule et calyce glabris). Озеро Эсень-амъ, субальп. поясъ. 6500′. 29. VII. 04. Бушъ! (caule glabrescente, calyce hirto). Качкалиновскій хребетъ надъ р. Мичикъ. Лаговскій! (caule et calyce glabris; in herbario Trautvetteri sub var. *glabrata* Trautv.). — **X. D.** Дагестанъ. Хунзахъ. 5500—6000′. 29. VII. 85. Радде! (caule apice setoso, tubo calycino glabro, sepalis hirsutis ⊂⊃ *trachelioides* DC.; in herbario Trautvetteri sub var. *glabrata* Trautv.). Микра. 29. VI. 85. Радде! (caule glabro, calyce hirto; in herbario Trautvetteri sub var. *trachelioides* Trautv.). Тамъ-же. 29. VI. 85. Радде! (caule glabro, tubo calycino minute hirto, sepalis hirsutis ⊂⊃ var. *trachelioides* DC.). Турчи-дагъ. Лаговскій! (specim. caule et calyce glabris vel calyce minute hirto; in herbario Trautvetteri sub var. *glabrata* Trautv.). — **S. D.-K.** Окрестности Темиръ-Ханъ-Шуры. 20. VI. Анисимовъ! (caule parce pubesc., calyce parce hirto). Даргинскій окр. въ Дагестанѣ, близъ сел. Леваши между посѣвами. 3700′. 2. VII. 98. Алекс.! (caule pubescente, calyce parce hirto). Даргинск. окр., близъ сел. Мургукъ. 2700′. 7. VII. 98. Алекс.! (caule glabro, calyce hirto). Близъ сел. Маджалисъ. 1872. Беккеръ! (caule parce pubescente, calyce parce minute hirto; in herbar. Trautvetteri sub var. *trachelioides* Trautv.). Даргинск. окр., Гумра-дузъ, между Акуша и Муги (Меге). 4900′. 14. VII. 98. Алекс.! (caule et calyce glabris). — **A. W.** Черкесія, гора Фишъ, на скалахъ, 1900 m. 1893. Альбовъ. (№ 518) n. v. Гора Ахахча, альп. луга. 1894. Альбовъ. n. v. Хребетъ Атёжэрта, альп. луга. 1894. Альбовъ. (forma paniculata) n. v. Абхазія, гора Копеймье, альп. луга. 1894. Альбовъ. n. v. — **A. M.** Балкарія. Зигитиль. 4000′. 28. VII. 93. Акинф.! (caule et calyce glabris). Военно-Осетинск. дор. 16. VI. Арнольди! (f. ramosa caule glabro, calyce hirto). Мингрелія, гора Квира, хвойный лѣсъ. 16. VIII. 90. Кзиц.! (caule pubesc., calyce glabro). Въ тѣнистыхъ зарослях по берегу горнаго

ручья между ауломъ Лешамуги и горою Квира. 17.VIII. 90. Кэнц.! (caule et calyce glabris). Осетія. Г. Бузовшикортъ. 10. VI. 97. Марков.! (caule glabro, tubo calycino glabro, sepalis hirtis). Сел. Ихой по дорогѣ на опушкѣ лѣса. 14. VII. 96. Марков.! (caule et calyce glabris). По дорогѣ къ Святому лѣсу. 26. VII. 95. Марков.! (caule et calyce hirtis). Лопокортъ. VI. 92. Марков.! (caule et calyce glabris). По дорогѣ на Сурхъ. 1. VIII. 95. Марков.! (caule glabro, calyce hirto). Уроч. Комъ въ Дигоріи. 3. VIII. 95. Марков.! (c-c var. *trachelioides* DC.; caule parce albo-setoso, bracteis et sepalis valde albo-setosis, tubo calycino hirto). Заросли кустовъ по Ардону. 24. VII. 95. Марков.! (specim. caule et calyce glabris vel calyce hirto). Въ окрестности горы Кайтауръ. 5400′. 20. IX. 60. Рупр.! (f. uniflora, caule et calyce glabris). Кайтауръ. Вильгельмсъ! (caule et calyce glabris). — **A. O.** Ишавія, по р. Ишавской Арагвѣ, бл. уроч. Ори-цхали. 27. VI. 03. Бушъ! (caule glabro, calyce parce hirto). Тушетія, субальп. луга между сел. Чиго и Дартло. 19.VII. 03. Бушъ! Дагестанъ, Андійскій окр. между Гимерсу и Тлибюши, перевалъ. 24. VII. 04. Бушъ! (caule glabro, tubo calycino glabro, sepalis hirsutis). Между Тляпадинскимъ хуторомъ и с. Сагада. 20. VII. 04. Бушъ! (caule apice glabro, calyce glabro). Между сел. Сагада и Куайни, верхн. часть сосноваго пояса. 21. VII. 04. Бушъ! (specim. caule parce setoso, calyce glabro et c-c var. *trachelioides* DC.). Субальпійскіе луга между переваломъ изъ Китури и сел. Кидеро. 10. VII. 04. Бушъ! (caule glabro, calyce hirto). Верхняя часть пояса сосны между Кодорскимъ переваломъ и Хупро. 18.VII. 04. Бушъ! (caule et calyce glabris). Кахетія, гора Хочалъ-дагъ надъ Лагодехами „Лысая гора". 6000′. 18. VII. 94. Пурпигъ! (caule et calyce glabris). Тамъ-же, субальпійскіе луга. 6500′. 16. VI. 98. Ѳом.!! (caule et calyce glabris). 24. VI. 98. Ѳом.!! (caule glabro, calyce hirto). Южный Дагестанъ въ направленіи истоковъ р. Самура, Куссуръ. 6600′. 15. VII. 60. Рупр.! (caule parce pubescente, calyce hirto vel parce hirto). На горѣ Калай ниже 4058′. VII. 60. Ходько! (specim. caule glabro vel pubescente, calyce hirto). У подошвы горы Сари-дагъ. 7080—7140′. 24.VII. 60. Рупр.! (caule parce pubescente, tubo calycino parce hirto, sepalis hirsutis). Ниже горы Дипди-дагъ у р. Мухахъ, въ лѣсномъ поясѣ. 3900′. 30. VII. 60. Рупр.! (caule glaberrimo, foliis grosse biserratis, calyce glabro). Елисаветпольск. губ., гора Салыватъ въ Нухинскомъ уѣздѣ. 13. VIII. 43. Коленати! (caule et calyce glabris). Нухинскій уѣздъ, у р. Ятухъ-чай (Вумъ-чай), въ лѣсномъ поясѣ. 6700′. 28. VII. 99. Алексѣенко! (caule glabro, calyce parcissime hirto). Близъ сел. Ахты. 1874. Беккеръ! (caule glabro, calyce minute hirto; in herbario Trautvetteri sub var. *trachelioides*). Между с. Курушъ и Ахты. 29.VI. 85. Радде! (caule glabro, calyce hirto; in herb. Trautvetteri sub var. *trachelioides*). Крымъ. 1873. Беккеръ! (caule glabro, calyce hirto; in herb. Trautvetteri sub var. *trachelioides*). Бакинск. губ., Кубинск. уѣздъ, по отвѣсныхъ скалахъ ущелья Хандикъ-дере, къ югу отъ сел. Хиналугъ. 7600′. 22.VIII. 00. Алекс.! (caule parce pubescente, calyce hirto). Бакинск. губ., Шемахинск. уѣздъ, близъ сел. Алты-агачъ, у г. Дибраръ въ лѣсу. 4100′. 25. VII. 00. Алекс.! (caule glabro, calyce parce minute hirto). **S. T.-N.** Крымъ. М. Бибер. Новороссійскъ. 25. VI. 93. Радде и Кёнигъ (caule et calyce glabris). — **S. P.** Ущелье р. Кличъ. 5600′. VII. Альб.! (caule et calyce glabris). Перевалъ Ачавчара. 4500′. X. Альб.! (caule et calyce

glabris). Калдахвара, ущелье р. Бзыби. VI. Альб.! (caule glabro, calyce hirto). Сухумъ. XII. Прянишниковъ! (caule glabrescente, calyce glabro). Тамъ-же. 4. IV. Прянишн.! (caule pubescente, calyce glabro). Тамъ-же. VI. 88. Ивановъ! (caule et calyce glabris). 9—12. V. 88. Татариновъ! (caule parce pubescente, calyce glabro). 20. XI. Радде! (caule et calyce glabris). VII Альб.! (caule et calyce glabris). Цебельда, при поднятіи на гору Апіанча. 2500—3000′. 24. VII. 68. Шперкъ и Рейнгардтъ! (caule basi hirto, calyce glabro). Лѣсъ по дорогѣ къ Маяку. VI. 68. Шперкъ и Рейнгардтъ! (caule parce pubescente calyce glabro). Цебельда близъ сел. Юрьевскаго. 14. VI. 01. Вороновъ! (caule glabro, calyce minute hirto). Сванетія, сел. Чолуръ. 31. VII. 90. Соммье и Левье. (n. v.). Кутаисская губ. между Кутаисомъ и ст. Ріонъ Закавк. жел. дор., кустарный дубнякъ. 11. VI. 95. Бушъ! (caule et calyce glabris). Имеретія, Тола близъ р. Ріона. VI. 77. Бротерусъ! (caule parce pubescente, calyce glabro). Сел. Меквена. VI. 77. Бротерусъ. (n. v.) Цесси, у Ріона. VI. 77. Бротерусъ. (n. v.). Низовья р. Джихвели. 4. VI. Ломакинъ! (caule pubescente, calyce minute hirto). Артвети. 4. VI. Ломак.! (caule parce pubesc., calyce minute hirto). Ущелье Годоры въ средней части. 9. X. Ломак.! (caule et calyce glabris). Сахлари. 27. VI. Ломак.! (caule glabro, calyce minute hirto). Кицхи. 28. V. Ломак.! (caule et calyce glabris). Батумская обл., Артвинъ. 1882. Петерсонъ! (caule glabro, calyce hirto). Тамъ-же. 13. V. 93. Радде и Кёнигъ! (caule et calyce hirtis). Тамъ-же. 31. VI. и 9. VII. 04. Михайловскій! (caule parce hirto, calyce dense hirto). — **S. Ib.** Карталинія, Гори. VII. 81. Бротерусъ! (№ 584 caule et calyce glabris). Грузія, Цхесанауръ. 3300′. 12. IX. 60. Оверинъ! (caule parce pubescente, tubo calycino hirto, sepalis hirsutis). Тамъ-же, южный склонъ горъ среди мелкаго дубняка. 25. VI. 90. Кзнц.! (caule et calyce glabris). Буковый лѣсъ на восточн. и сѣверо-восточн. склонахъ у устья р. Чурты. 10. VII. 90. Кзнц.! (caule et calyce glabris). Тифлисск. губ., въ хлѣбахъ близъ аула Лекуани между Лафо и Ксаномъ. 15. VII. 90. Кзнц.! (caule glabro, calyce parce hirto). Рѣка Ксанъ у монастыря, дубовый лѣсъ. 13. VII. 90. Кзнц.! (caule et calyce glabris) Тіонетскій уѣздъ, Земо-Тіонети, окраина поля. 26. VI. 03. Бушъ! (caule parce hirto, calyce hirsuto). Мцхетъ. 4. VII. 94. Б. Федченко! (c. fruct., capsula glabra). Монастырь св. Антонія въ 25 верстахъ отъ Тифлиса. 29. VII. 03. Роопъ! (⊂ var. *trachelioides* DC., caule parce setoso, calyce hirto). Тамъ-же. 29. VII. 03. Роопъ! (caule glabro, calyce hirto). 7. VIII. 00. Роопъ! (caule et calyce glabris). Тамъ-же. 7. VIII. 00. Роопъ! [⊂ var. *cordifolia* (C. Koch) m., caule et calyce glabris]. Тифлисъ, гора Св. Давида. 30. V. 63. Оверинъ! (caule glabro, calyce minute hirto) Тамъ-же. Вильгельмсъ! (caule et calyce glabris, floribus longe pedicellatis) Тамъ-же. 17. VI. 89. Линск.! (caule et calyce glabris, foliis caulinis subcordatis). Буковый лѣсъ въ ущельѣ р. Чельти, путь отъ перевала Ниникосъ-цихе въ сел. Шильди. 14. VII. 04. Бушъ! (specim. caule et calyce glabris vel calyce hirto). Кахетія, Чіаури. 4. VII. 94. Романовскій! (caule glabro, calyce hirto). Кахетія, Лагодехи, лѣсъ. VI. 98. Ѳом.!! (caule et calyce glabris). Тамъ-же въ лѣсу. 5. VII. 00. Гриневъ.! (caule parce hirto, calyce glabro). Бакинск. губ., Геокчайскій уѣздъ, у истоковъ р. Геокъ-чай въ тѣнистыхъ буковыхъ лѣсахъ. 5500′. 22. VIII. 00. Алекс.! (caule glabro, calyce hirto). Бакинск. губ., Шемахинск. уѣздъ, на сѣверномъ

склонѣ ущелья выше сел. Мюджи въ лѣсу. 3900′. 30. VII. 00. Алекс.! (caule et calyce glabris). Тамъ-же на известковыхъ скалахъ южнаго склона близъ сел. Мюджи. 4100′. 30.VII. 00. Алекс.! (c. fruct. et flor., caule glabro, calyce parce hirto). На склонахъ горы Ніялъ выше сел. Царнова, на лугахъ у границы лѣса. 5900′. 31. VII. 00. Алекс.! (caule glabro, calyce hirto). — **St. Tr.** Эльдарская степь Тифлисской губерніи. 11. VIII. 94. Шурингъ! (caule et calyce glabris). Елисаветполь. Гогенаккеръ! (caule pubescente, calyce hirto, sepalis hirsutis). — **S. L.** Талышъ, ущелье Тенги. 25. VI. 80. Радде! (caule pubescente, calyce hirto; in herb. Trautvetteri sub var. *trachelioides*). Близъ сел. Орандъ между посѣвами. 5500′. 5.VIII. 97. Алекс.! (c. fruct., caule et capsula glabris). Среди посѣвовъ пшеницы между с. Орандъ и г. Мара-юртъ. 6000′. 24. VI. 94. Ломак.! (caule et calyce hirtis). Нагорная степь между сс. Амуратъ и Дыгя. 4000′. 12.VI. 94. Ломак.! (caule glabro, calyce glabro, sepalis margine interdum pilis longis obsitis). — **A. A.** Аджарія по склонамъ горъ близъ Лазистана. 15.VIII. 85. Масальскій! (caule glabro, calyce parce hirto). Хула. 24.VI. 90. Сомьеи Левье. (n. v.) (calyce parce pubescente). — **X. A.** У р. Уравель-су. VII. 72. Оверинъ! (specim. caule basi hirto apice glabro, calyce hirto; in herb. Trautvetteri sub var. *trachelioides*). Высоты надъ Карсомъ. 4. VII. 55. Лаговск.! (caule glabro, tubo calycino parce hirto, sepalis glabris; in herb. Trautvetteri sub var. *glabrata* Trautv.). Карсская обл., ставка Маара. 15. VI. Гораниъ! (caule glabro, calyce hirto). Ольтинскій окр., Тамрутъ. 13.VII.03. Кёнигъ! (caule glabrescente, calyce hirto). Сакалъ-Тутанъ. 17. VII. 03. Кёнигъ! (caule et calyce hirtis). Эрюкъ. 13. VII. 03. Кёнигъ! (caule parce hirto, calyce hirto). Между Кяхъ и Олоръ. 16.VII. 03. Кёнигъ! (caule et calyce hirtis). Между Таускеръ и Кяхъ. 16.VII.03. Кёнигъ! (caule et calyce hirtis). Агундиръ. 17. VII. 03. Кёнигъ! (caule glabro, calyce minute hirto). Саракамышъ, около Саганлуга. 7000′. Масальск.! (caule et calyce glabris). Кагызманск. окр., Дигоръ-чай, на лугахъ. 8. VII. 86. Масальск.! (caule glabro, calyce hirto). Алагезъ, ущелье Манташъ-дара. 25. VII. Хоцятовск.! (caule glabro, calyce minute hirto). Башъ-Абаранъ. 31. VII. и 3. VIII. Хоцятовск.! (caule glabro, calyce hirto). Ущелье Кабахъ. 10. VIII. Хоцятовск.! (caule glabro, calyce hirto). Абаранъ, ущелье Караилугъ. 5.VIII. Хоцятовск.! (caule glabro, calyce hirto). Берегъ оз. Гокчи. VII. 75. Радде! (caule apice parce setis albis obsito, calyce hirto ∞ var. *trachelioides* DC.). Тамъ-же. VII. 75. Радде! (caule pubescente, calyce glabro). Берегъ Гокчи, Еленовка. 23. VII. 56. Оверинъ! (caule parce pubescente, calyce hirto). Вечеиагъ. VI. 71. Радде! (caule parce pubescente, calyce hirto). Устуни. 9. VI. 90. Радде! (caule parce pubescente, calyce hirto). — **S. S.-K.** Табицхурское озеро. 6700′. 9. VII. 88. Акинф.! (caule pubescente, calyce minute hirto). Бакурьяни. 6000′. 15. VII. 87. Акинф.! (∞ var. *trachelioides* DC., caule glabro, calyce minute hirto et setis albis parce obsito). Тамъ-же. 7.VII. 88. Акинф.! (caule glabro, calyce minute hirto). 15.VII. 03. Акинф.! (caule pubescente, calyce hirto). 14.VII. 01. Мищенко! (caule apice glabro, calyce glabro). Боржомъ. VI. 65. Радде! (caule et calyce glabris). Тамъ-же. 13. VI. 65. Радде! (caule parce pubescente, tubo calycino minute hirto, sepalis hirsutis). 17. VI. 65. Радде! (caule et calyce glabris; in herb. Trautvetteri sub var. *glabrata* Trautv.). Тамъ-же. 13. VI. 65. Радде! (∞ var. *cordifolia* (C. Koch) m., caule et calyce glabris, foliis

caulinis subcordatis; in herb. Trautvetteri sub var. *glabrata* Trautv.]. Тамъ-же. VII. 88. Акинф.! (caule et calyce glabris). 22. VII. 94. Б. Фодченко! (caule et calyce glabris). Тамъ-же. 25. VI. 00. Роопъ! (∞ var. *trachelioides* DC., caule glabro, calyce minute hirto et parce setis albis obsito). Окрестности Боржома, Малая Митарба, лѣсъ. 14. VII. 01. Мищенко! (caule glabro, calyce hirto). Тамъ-же, деревня Гомна. 31. VII. 01. Мищенко! (caule et calyce glabris). Черная рѣчка, лѣвый берегъ на скалахъ. 16. VII. 01. Мищенко! (caule glabro, calyce hirto). Ликани. 15. VII. 87 и 28. VII. 88. Акинф.! (caule glabro, calyce minute hirto). Тамъ-же. 10. VII. 01. Мищенко! (specim. caule glabro, calyce hirto vel glabro). Манглисъ, Тифлисск. губ., правый берегъ р. Алгетки. 23. VII. 00? Herb. Hort. Jurjev.! (caule et calyce glabris). Коджоры. 1878. Смирновъ! (caule et calyce glabris; in herb. Trautvetteri sub var. *glabrata* Trautv.). Тамъ-же. 1878. Смирновъ! [∞ var. *cordifolia* (C. Koch) m., caule glabro calyce minute hirto; in herb. Trautvetteri sub var. *trachelioides*]. Тамъ-же. 17. VI. 89. Линек.! [caule et calyce glabris, foliis caulinis subcordatis ∞ *cordifolia* (C. Koch) m.]. Еленендорфъ. № 1337. Гогенаккеръ! (caule et calyce hirtis). Гора Capiалъ. 29. VII. 44. Коленати! (caule parce pubescente, tubo calycino minute hirto, sepalis hirsutis). Деревня Ташкентъ. Гогенаккеръ! (caule parce pubescente, calyce minute hirto). Шуша. Гогенаккеръ! (caule glabro, calyce parce hirto). Карабахъ, субальп. луга горы Кямбилъ. 7000′. 2. VII. 03. Гриневецкій! (caule pubescente, calyce hirto). На опушкѣ лѣса близъ Татинъ. 5000′. 4. VII. 03. Гриневъ.! (caule parce pubescente, calyce minute hirto). — Кавказъ. Ганзенъ! (caule glabro, calyce hirto).

Ar. Geogr. Europa borealis! et media usque ad Hispaniam et Italiam mediam, Rossia media et australis!, Sibiria uralensis.

Примѣч. C. rapunculoides L. на Кавказѣ чрезвычайно варьируетъ въ своихъ признакахъ, на что еще раньше обратилъ вниманіе Рупрехтъ (см. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Petersb. XI. p 196—197.). Эти индивидуальныя варьяціи объясняются тѣмъ, что *C. rapunculoides* L., представляя собою сорное растеніе, попадаетъ на Кавказѣ въ различныя условія какъ климатическія, такъ и почвенныя, что, конечно, влечетъ за собою различныя измѣненія. Между всѣхъ формъ этого вида рѣзко выдѣляются два варьетета, признаки которыхъ всегда постоянны — это var. *trachelioides* DC. и var. *cordifolia* (C. Koch) m. Первый варьететъ свойственъ главнымъ образомъ степямъ, второй встрѣчается преимущественно въ Западномъ Закавказьѣ и въ мѣстностяхъ съ климатомъ переходнымъ отъ климата Западнаго Закавказья къ климату Восточнаго Закавказья, какъ напр. Боржомъ или западная часть Кахетіи. Варьированіе (variatio) у типичной формы сказывается главнымъ образомъ въ опушеніи стебля и чашечки, въ вѣтвленіи цвѣточной кисти, большемъ или меньшемъ количествѣ цвѣтовъ на стеблѣ, въ большей или меньшей длинѣ черешковъ у стеблевыхъ листьевъ. Эти варьяціи весьма часто стоятъ въ ближайшей зависимости отъ экспозиціи растенія: отъ произрастанія на солнечныхъ мѣстахъ или въ тѣни, на жирныхъ почвахъ или на сухихъ скалахъ и каменистыхъ участкахъ и т. д. Трауттеттеръ различалъ два варьетета: var *glabrata* съ голой трубкой чашечки и var. *trachelioides* съ болѣе или менѣе опушенной трубкой чашечки. Къ этому послѣднему варьетету Трауттеттеръ относилъ не только форму, описанную М. Биберштейномъ подъ видомъ *C. trachelioides*, но и всѣ другія формы *C. rapunculoides* L. съ бо́льшимъ или меньшимъ опушеніемъ трубки чашечки, не обращая при этомъ вниманія на прочіе признаки, какъ напр. форму среднихъ стеблевыхъ листьевъ, длину ихъ черешка. Очевидно Трауттеттеръ имѣлъ слишкомъ мало матеріала съ Кавказа для своихъ наблюденій. Дѣло въ томъ, что чѣмъ больше имѣешь предъ собой матеріала, больше производишь наблюденій

надъ произрастаніемъ вида въ природѣ, тѣмъ яснѣе дѣлается разница между простой варьяціей особи (variatio) и настоящимъ варьететомъ (varietas) какъ вырабатывающейся расой; тогда-то легко улавливаются предѣлы, въ которыхъ происходятъ колебанія видовыхъ признаковъ. Типичная *C. rapunculoides* L. имѣетъ чашечку или голую, или покрытую короткими прижатыми волосками. Между этими двумя крайними формами встрѣчаются безчисленные переходы, т. е. формы, у которыхъ напр. трубка чашечки бываетъ голая, а чашелистики покрыты маленькими прижатыми волосками или же наоборотъ чашелистики голые, а трубка чашечки покрыта волосками. Опушеніе это можетъ быть или очень густымъ или же очень рѣдкимъ, гдѣ упомянутые маленькіе волоски разбросаны въ разныхъ мѣстахъ чашечки. Помимо этого опушенія у var. *trachelioides* D C. существуетъ еще другое, состоящее изъ длинныхъ бѣлыхъ щетинокъ, которыя покрываютъ какъ верхушку стебля, такъ и чашечку. Присутствіе этого послѣдняго опушенія, конечно, не имѣло бы важнаго значенія, если бы не сопровождалось измѣненіемъ другихъ признаковъ, касающихся формы стеблевыхъ листьевъ и длины ихъ черешка. Что касается соцвѣтія, то у типичной формы оно обыкновенно представляетъ одностороннюю кисть, но случается также, что у экземпляровъ на мѣстахъ сильно освѣщенныхъ солнцемъ и на болѣе плодородной почвѣ соцвѣтіе является въ видѣ развѣтвленной кисти или же цвѣточная кисть получается густая съ большимъ количествомъ цвѣтовъ, которые подъ вліяніемъ солнечнаго освѣщенія располагаются на ней двусторонне. Среднie стеблевые листья продолговато-ланцетные и всегда снабжены черешкомъ, хотя бы и короткимъ. Ширина пластинки листа, ея консистенція находятся опять таки въ зависимости отъ освѣщенія и почвы. У тѣневой формы листовая пластинка болѣе широкая и нѣжной консистенціи, количество цвѣтовъ на стеблѣ небольшое или же часто всего одинъ цвѣтокъ. Экземпляры на известково-каменистой почвѣ развиваютъ также небольшое количество цвѣтовъ, но листовая пластинка у нихъ толще и твердой консистенціи. Таковы напр. большая часть экземпляровъ изъ Тифлиса. Вообще такія формы какъ *C. rapunculoides* L., *C. bononiensis* L. и *C. sibirica* L., благодаря своей большой способности приспособляться, являются чрезвычайно интересными и удобными объектами наблюденій надъ измѣненіями, вызываемыми въ нихъ вліяніемъ климата и почвы. Отъ сосѣдняго вида, *C. bononiensis* L., описываемый видъ отличается болѣе крупными цвѣтами, отношеніемъ чашелистиковъ къ трубкѣ чашечки, ихъ формой и въ особенности тѣмъ, что у *C. rapunculoides* L. листья никогда не бываютъ стебле-обхватывающими, какъ это типично для *C. bononiensis* L.

var. trachelioides D C. caule apice *setis rigidis albis longis plus minus dense obsito,* calyce pilis brevibus adpresse hirto praeterea *setis rigidis albis longis obtecto,* foliis caulinis *subsessilibus* vel potius *sessilibus* oblongo-lanceolatis acuminatis. 2. v. v. et s. in h. A. P. M. J. Th. Tw. A. D C. Monogr. Camp. p. 269. — D C. Prodr. VII. p. 469. — C. A. Meyer. Verzeichn. d. Pflanz. d. Cauc. p. 84. — Ledeb. II. p. 883. — Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Petersb. XI. p. 197. отд. отт. — Boiss III. p. 923. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 75. (partim). Шмальг. II. стр. 177. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Sow. Lev. in A. H. P. XVI. p. 326. — Бушъ. По горамъ и ущ. Хевс. и Туш. стр. 38.

Syn. *C. trachelioides* M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 150; III. p. 142. — *C. setosa* Fisch. (sec. A. D. C. loc. cit.).

Hab. in lapidosis et pratis siccis regionis inferioris et montanae usque ad 7000′ Caucasi septentr., orient. et australis. — **S. T.-N.** Крымъ. М. Берштейнъ! — **S. K.** Кубанск. обл., луга по р. Марѣ ниже Маринскаго аула. 8. VI. 89. Кзнц.! Умпырь, сухой лугъ. 18. VII. 89. Кзнц.! Кардиджерта. 8. VII. 90. Линск.! (floribus magnis). Долина р. Уллукама между устьями рр. Кичкине-кола и Черю-кола, сорныя растенія. 8. VIII. 97. Бушъ! —

S. T. Сѣверн. Кавказъ. 1816. Стевенъ! Бештау. М. Биб.! К. А. Мейеръ. Каррасъ. VIII. Гогенаккеръ! Кисловодскъ. VII. 86. Акинф.! Тамъ-же. 18.VII.90. Липск.! Тамъ-же, „Зеленыя горы“. 3500′. 25. VI. 92. Акинф.! Близъ Кисловодска, гора Гусчаджа. 5600′. 29. VI. 92. Акинф.! Лугъ въ долинѣ р. Черека между ауломъ Кашкатау и озеромъ. 28.VII. 89. Кзиц.! Долина р. Черека между ауломъ Догужоково и Кашкатау. 27. VII. 89. Кзиц.! Осетія, въ садахъ бл. сел. Алагиръ. 24. VII. 98. Марковичъ! Владикавказъ. VIII. 81. № 582. Бротерусъ! Близъ Владикавказа. VII. 01. Н. Зейдлицъ! Терская обл., Хуламъ. 4000′. 24. VII. 92. Акинф.! Хасавъюртскій окр., Салатау выше сел. Чиркей. 2000—3000′. 28. VI. 97. Алекс.! Шара-Аргунь, Дай-Кири. 20. VII. 94. Радде и Кёнигъ! Грозный. 11. VII. 91. Липск.! — **A. M.** Центральный Кавказъ. К. А. Мейеръ! Стевенъ! Вильгельмсъ! 1877. Вдовьевъ! Цейскій ледникъ. 1893. Флеровъ! Осетія. Крушенскіе покосы. 24. VII. 96. Марков.! Сурхъ. 2. VIII. 95. Марков.! Бл. сел. Казбекъ. 5400′. 7. VII. 43. Коленати! Коби. Гогенаккеръ! Тамъ-же, на скалахъ. IX. Гогенаккеръ! Кайшауръ. Вильгельмсъ! Крестовый перевалъ. 1879. Смирновъ! — **A. O.** Имеретія, на подъемѣ къ горѣ Борбало. 6000′. 13. IX. 60. Рупр.! Субальп. луга близъ сел. Парема. 16. VII. 03. Бушъ! Тушетія, субальп. луга близъ сел. Чонтіо. 15. VII. 03. Бушъ! (floribus magnis). Андійскій окр. Дагестана, Сагитльское ущелье между с. Сагитль и р. Андійскимъ Койсу. 4. VII. 04. Бушъ! Дагестанъ, Салты. 15. VII. 94. Пурингъ! Казикумухск. окр., близъ сел. Кумухъ, на осыпяхъ. 5000′. 7. VII. 97. Алекс.! — **X. D** Дагестанъ, Хунзахъ. 29. VII. 85. Радде! — **S. D.-K.** Дагестанъ. Даргинскій окр., близъ сел. Хуркила-ша (Хураки), между посѣвами. 3600′. 6. VII. 98. Алекс.! Кубинск. у., Бакинск. губ., Касумъ-кентъ. 1872. Беккеръ! (in herb. Trautvetteri sub var. *trachelioides*). — **S. Ib.** Иверія. Вильгельмсъ! (herb. Fisch.). Аулъ Кобсантъ близъ Пассанаура, въ хлѣбахъ. 27. VI. 90. Кзиц.! Карталинія, у. р. Дидо-Лихва. Зкос. 17. VII. 81. fl. fr. № 583. Бротерусъ. (n. v.). Близъ Гарнискарской ст. въ 20 верст. отъ Тифлиса, въ перелѣскѣ. 5. VII. 54. Поморцевъ! — **X. A.** Еленовка близъ оз. Гокчи. 8. VII. 94. Б. Федченко! Окрестности оз. Гокчи. 6. VII. Теръ-Казаровъ! Тамъ-же. VII. 00. Ѳом.!! — **S. S.-K.** Боржомъ. VII. 88. Акинф.! Ликаны. 10. VII. 01. Мищенко! — **S. L.** Талышъ, среди пшеницы между с. Орандъ и г. Мара-юртъ. 6000′. 24. VI. 94. Ломак.!

Ar. Geogr. Rossia australis, Caucasus, Tauria!

Примѣч. Отъ типа этотъ варьететъ отличается сидячими или почти сидячими средними стеблевыми листьями и присутствіемъ жесткаго опушенія, какъ на листьяхъ, такъ въ особенности на стеблѣ, прицвѣтникахъ и чашечкѣ. Опушеніе это состоитъ изъ длинныхъ бѣлыхъ щетинокъ, которыя на чашечкѣ чередуются еще съ маленькими прижатыми волосками. Между типомъ и этимъ варьететомъ встрѣчаются иногда формы какъ бы среднія, у которыхъ жесткими длинными щетинками опушены или только цаулистики или одни прицвѣтники; у этихъ формъ среднie стеблевые листья имѣютъ короткіе черешки. Всѣ такія формы я отнесъ къ типу, но переходную ихъ стадію обозначилъ знакомъ ∞. *C. rapunculoides* L. var. *trachelioides* D C. встрѣчается въ Крыму, на Кавказѣ и еще въ южныхъ степныхъ губерніяхъ Россіи, какъ напр. въ Саратовской и Полтавской губ. Въ горностепныхъ областяхъ Кавказа этотъ варьететъ поднимается до высоты 7000′ надъ ур. моря. На сухихъ мѣстахъ въ степи случается, что листья у этого варьетета бываютъ небольшіе, а вслѣдствіе густоты цвѣточной кисти и доступа со всѣхъ сторонъ солнечному освѣщенію, цвѣточная кисть дѣлается двусторонней. Такія формы Рупрехтъ (Bull. de l'Acad. de sc.

de St. Petersb. XI. p. 197 отд. отт.) считалъ за переходныя между *C. bononiensis* L. и *C. rapunculoides* L.

* **var. cordifolia** (C. Koch.) m. foliis etiam caulinis mediis *cordatis* petiolatis, caule glabro vel parce pubescente, calyce glabro. ☿. v. v. et s. in h. A. P. J. Th.

Syn. *C. cordifolia* C. Koch, in Linnaea. XIX. p. 29. — *C. rapunculoides* Boiss. III. p. 922. (partim). — *C. rapunculoides* L. f. *cordifolia* Albow, in Prodr. Fl. Colch. p. 160. — *C. rapunculoides* L. var. *glabrata* Trautv. (partim) in A. H. P. VI. p. 75.

Hab. in regione silvatica Caucasi occidentalis ubique in Kachetia. — **S. K.** Кубанск. обл., спускъ съ долины Джалпакъ-кола, сосновый лѣсъ. 25. VII. 97. Бушъ! — **A. W.** Гора Фиштъ. Альбовъ. (n. v.). Бзыбскій хреб. Альбовъ (n. v.). Абхазія, верховья р. Мзымты, главн. хреб. VII. Альб.! (l. cit. sub *C. rapunculoides* γ. *cordifolia*). — **A. M.** Осетія отъ сос. Бизъ до Св. Николая. 1893. Флеровъ! — **S. P.** Черкесія, Кучунь-дере у опушки лѣса. 24. VI. 01. Гриневецкій! (f. *ramosa*). Тамъ-же. 1. VIII. 00. Гринев.! Абхазія. 1842. Радожицкій! (Rupr. in herb. sub var. *abchasica*). Батумъ. 1. VIII. 87. Акинф.! Самурзакань, долина р. Окумъ. 600 m. (№№ 457 и 458). 1893. Альбовъ. (n. v.). Мингрелія. К. Кохъ! По р. Ингуру, между Зугдиди и Анаклія. Лаговскій! (in herb. Trautvetteri sub var. *glabrata* Trautv.) Имеретія. 1838. К. Кохъ! Кутаисская губ., лѣса Багдадскаго лѣсничества, поясъ широколиственныхъ лѣсовъ. 15. VI. 95. Бушъ! Намахвани у р.Ріона. 23. VII. 90. fl. Соммье и Леве (folia etiam caulina media, late ovata cordata) (n. v.). Рачинскій убилъ. Кутаисской губ., между Они и Хатеви. 1920—2040′. 8. IX. 61. Рупр.! Накерала. 1800—3600′. 12. IX. 61. Рупр.! Гелаты близъ Кутаиса. 13. XI. 61. Рупр.! Около Кутаиса, за Красной рѣчкой. 13. VI. Бушъ! Кириллы. 5. VI. Ломак.! Абастуманъ. 5000′. 22. VIII. 94. Пурингъ! — **A. A.** Аджарія и Лазистанъ. 15. VIII. 85. Масальскій! — **S. Ib.** Въ лѣсу близъ Коджоры. Вильгельмсъ! Тамъ-же. 1878. Сирновъ! Кахетія, Телавскій у., въ лѣсу близъ сел. Шакріани. 12. VII. 98. Ѳом.!! Перевалъ Гомборы. Вильгельмсъ! Кахетія. Карданахъ въ лѣсу. 24 и 27. VI. 00. Гринев.! — **S. S.-K.** Боржомъ. 17. VI. 65. Радде! Тамъ-же. VII. 87. Акинф.! Тамъ-же. Воронцовскій паркъ. 29. VI. 01. Мищенко! У р. Уравель-су. VII. 72. Оверинъ!

Примѣч. Отъ типа отличается овальными у основанія сердцевидными средними стеблевыми листьями. Стебель и чашечка почти всегда голые или же съ очень рѣдкими маленькими волосками, которые разбросаны по чашечкѣ тамъ и сямъ. Этотъ варьететъ встрѣчается, повидимому, только на Кавказѣ и главнымъ образомъ въ западной его части, гдѣ климатъ болѣе влажный. Нарѣдка впрочемъ этотъ варьететъ попадается и въ западной части Кахетіи, гдѣ климатъ напоминаетъ Западное Закавказье. Весьма страннымъ кажется нахожденіе этого варьетета въ Коджорахъ, такъ какъ нигдѣ въ сосѣднихъ мѣстахъ съ Тифлисомъ онъ не найденъ. Возможно, что онъ и занесенъ въ Коджоры.

42. **C. bononiensis** L. crispule pubescens vel canescens radice brevi incrassata, caule tereti elato crebre folioso in racemum longum spiciformem saepius simplicem rarius subpaniculatum abeunti, foliis subtus *canescentibus* vel *dense cano-pubescentibus*, inferioribus cordato-oblongis petiolatis intermediis caulinis *ovato-cordatis amplexicaulibus* acuminatis supremis

et floralibus lanceolatis minutis *amplexicaulibus*, floribus 2—3-nis solitariisque pedunculis brevissimis cernuis suffultis, calycis laciniis patentibus breviter et anguste triangulari-lanceolatis obtusiusculis basi interdum denticulatis tubo obconico glabro vel minute hirto *vix longioribus*, corolla infundibuliformi ore *non barbata* laciniis calycinis 5—6-plo longiore, stylo subexserto, capsula ovata, seminibus nitidis fuscis subcomplanatis *anguste* marginatis. ♃. v. v. et s. in h. A. P. J. S. M. Tm. Th. Fenn.

L. Sp. I, p. 234. — A. D. C. Monogr. Camp. p. 270. — D. C. Prodr., VII. p. 469. — M. B. Fl. taur.-cauc. I, p. 150; III, p. 142. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. des Cauc. p. 84. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 221. — C. Koch, in Linnaea. XVII, p. 280. — Ledb II. p 884. — Rupr. Bull. de l'Acad. de sc. de St. Petersb. XI, p. 197 отд. отт. — Boiss. III. p. 923. — Trautv. in A. H. P. II. p. 565; VI. p. 76. — Шмальг. II. стр. 177. — Ломак. Фл. Караб. стр. 57. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 326. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122; Grundz. p. 68, 295.

Syn. *C. rapunculoides* Pall. Phys. top. Gemälde v. Taur. p. 99. (sec. M. B. loc. cit.). — *C. ruthenica* M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 151; III. p. 152. — Eichw. Casp. cauc. p. 26. — *C. simplex* Lam. non Stev. (sec. Boiss. l. cit.).

Icon. Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 237.!

Exsicc. C. Richter. Fl. exsic Austro-Hung. № 2986! — Herb. Fl. Ross. Acad. Petrop. № 466!

Hab. in siccis et apricis Tauriae et Caucasi. — **S. T.-N.** Крымъ. M. Бибер.! (caule pubescente, foliis subtus pubescentibus). Тамъ-же. Левейе! (f. umbrosa caule parce pubescente, foliis teneris subtus canescentibus, tubo calyce glabro). Симферополь. VII. 42. Траутфеттеръ! (caule pubescente, foliis subtus dense cano-pubescentibus, calyce glabro.). Тамъ-же, близъ р. Салгиръ. 26. VII. 52. Траутфет.! (caulibus pubescentibus, foliis subtus pubescentibus, calyce pubescente). Симферополь, между кустарниками. 18. VI. 94. Алексѣенко! (caulibus parce pilosis, foliis subtus pubescentibus, tubo calyc. glabro). Крымъ, колонія Нейзацъ. 22. VI. 1837. Траутфет.! (caulibus pubesc., foliis subtus cano-pubesc., calyce glabro). Около Чатырдага, на опушкѣ буковаго лѣса. 8. VII. 97. Гольде! (caulibus cano-pubesc., foliis subtus dense cano-pubesc., calyce glabro). Гора Демерджи. 25. VII. 94. Алекс.! (caule parce piloso, foliis subtus pubescentibus, calyce glabro). Кусты около Балаклавы. 3. VII. 96. С. Федосѣевъ! (caulibus pubesc., foliis subtus pubescentibus). Ѳеодосія, на склонѣ горы Тепе-оба. 18. VI. 97. Гольде! (caulibus pubesc., foliis subtus pubescentibus). Окрестности Судакъ. 27. VI. 37. Траутфет.! (caulib. pubescentibus, foliis subtus cano-pubescentibus, calyce glabro). По дорогѣ отъ Алушты до Тумань-базара. 8. IX. 44. Граффъ! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, calyce pubescente). Г. Кастель близъ Алушты. VIII. 94. Алекс.! (f. umbrosa, caulibus parce pubescentibus, foliis teneris subtus pubescentibus). Ялта, на южномъ склонѣ. 21. VI. 97. Гольде! (caulibus canescentibus, foliis subtus dense cano-pubescentibus). Тамъ-же. 30. VI. 00. Гольде! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus). Ливадія, близъ Ялты. 28. VI. 52. Чугаевичъ! (caulibus pubescentibus, foliis subtus dense cano-pubescentibus, calyce glabro). Между Ялтой и Алупкой. 1. VII. 37. Траутфет.! (caulibus parce pubescentibus, foliis subtus cano-pubescentibus. calyce glabro). Крымъ. Форосъ. 20. VI. 98. Гольде! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus). Коккусъ. 3900′. въ лѣсахъ. 13. VII. 00. Гольде! (caule glabres-

cente, foliis subtus pubescentibus). Новороссійскъ. 17. VI. 90. Линск.! (caule glabrescente, calyce glabro, foliis subtus canescentibus). Тамъ-же. 11. VI. 91. Линск.! (caulibus canescentibus, foliis subtus dense cano-pubescentibus). — **S. K.** Кубанск. обл., ст. Переяславская. 10. VII. 84. Полторацкій! (caule ramoso pubescente, calyce pubescente, foliis subtus dense pubescentibus). Долина р. Теберды, близъ Тебердинскаго аула. 11. VII. 97. Бушъ! (caule pubescente, calyce pubescente, foliis subtus canescentibus). Около Тебердинскаго аула, подножіе хребта Врушъ, ксерофильная форма лѣсныхъ луговъ. 17. VIII. 97. Бушъ! (caule canescente, foliis subtus dense cano-pubescentibus, calyce glabro). Хумаринское ущелье. 9. VII. 89. Канец.! (caule dense pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, calyce pubescente). — **St. A.** Кубанск. обл., ст. Кисляковка Владикавк. жел. дор. 7. VII. 95. Бушъ! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, calyce minute hirto). Ставрополь. Норманнъ! (In herb. Mus. Cauc. caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, calycis laciniis obtusiusculis, tubo calyc. subglabro). — **S. T.** Ставропольская губ., Кумагольская. 1600′. 29. VI. 89. Акинф.! (caule canescente, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calyc. minute hirto). Кубанск. обл., Невинномысская. 24. VI. 90. Линск.! (caule canescente, foliis subtus dense cano-pubescentibus, tubo calyc. minute hirto). На сухихъ мѣстахъ предгорій Сѣв. Кавказа. 13. VI. 30. К. А. Мейеръ! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, tubo calyc. parce minute hirto). Сѣв. Кавказъ. Стевенъ! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, tubo calyc. glabro). Бештау. 600—3000′. К. А. Мейеръ! Тамъ-же. Патерсонъ! (cum. fruct., caule canescente, foliis subtus dense cano-pubescentibus, capsula glabra). 2400′. 31. VII. 89. Акинф.! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calyc. glabro). Машукъ, вост. скл. 28. VII. 66. Байернъ! (f. subramosa, caule canescente, foliis subtus cano-pubescentibus, calyce glabro). Пятигорскъ. Вильгельмсъ! (caulibus pubescentibus, foliis subtus canescentibus, tubo calycino glabro vel minute hirto). Каррасъ. Гогенаккеръ! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, calyce glabro). Кисловодскъ. 20. VIII. 66. Байернъ! (f. umbrosa, caule parce pubescente, foliis subtus pubescentibus, calyce pubescente). Тамъ-же. VII. 89. Акинф.! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calyc. minute hirto). Кабардинка. Байернъ! (caule canescente, foliis subtus dense cano-pubescentibus, calyce glabro). Терская обл. на горахъ близъ Тарки. Эйхвальдъ! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, calyce glabro). Тамъ-же. Байернъ! (caule canescente, foliis subtus cano-pubescentibus, calyce glabro). 1825. Поморцевъ! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, calyce glabro). 21. VI. 94. Б. Федч.! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus). Алагиръ по теченію р. Ардона. Лаговскій! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calycino glabro). Тамъ-же. Лаговск.! (caule parce pubescente, foliis subtus dense pubescentibus, tubo calyc. glabro). На степи близъ Грознаго. 27. IV. 89. Кашн.! (caule pubescente, foliis subtus pubescentibus, tubo calyc. glabro). Грозный. 10. VII. 91. Линск.! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, tubo calycino dense pubescente). Хасавъ-юртъ. 6. VII. 91. Линск.! (caule apice ramoso pubescente, foliis subtus canescentibus, tubo calycino minute hirto). — **S. D.-K.** Дагестань. Темиръ-Ханъ-Шура, между кустарниками. VII. 95. Десулави! (caule pubescente, foliis subtus pubescentibus,

tubo calyc. minute hirto). Близъ Темиръ-Ханъ-Шуры къ юго-востоку отъ города между кустарниками. 1700′. 16.VII. 97. Алексѣенко! (caule pubescente, foliis subtus dense pubescentibus, calyce glabro) Петровскъ. 1. VII. 91. Линск.! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, tubo calyc. glabro). Бакинск. губ., Кубинскій уѣздъ, у р. Ата-чай выше „Гейна-Киштагъ“, у краевъ лѣсныхъ дорогъ. 2000′. 24.VII. 00. Алекс.! (cum fruct., caule parce pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, capsula glabra). На сухихъ мѣстахъ выше сел. Гюмуръ. 5000′. 11.VII. 99. Алекс.! (caule apice cano-pubescente, foliis subtus densissime cano-pubescentibus, tubo calyc. glabro). — **S. P.** Мзымта. VI. 93. Радде и Кёнигъ! (caule glabro, foliis subtus dense pubescentibus, calycis laciniis remote denticulatis, tubo calyc. glabro). — **S. Ib.** Военно-Грузинск. дор. Анануръ. Гогенаккеръ! (caule parce pubescente, foliis subtus pubescentibus, calyce glabro vel minute hirto). Иберія. Вильгельмсъ! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, calyce parce minute hirto). Тифлисъ, на холмахъ къ западу отъ города. 8—9. VII. 90. Сомм. и Лев.! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, tubo calyc. minute hirto). Цилкапа. 30.VI. 94. Федченко! (caulibus pubescentibus, foliis subtus canescentibus). Тифлисск. губ., Сигнахскій у., 1894. Пурингъ! (caule pubescente, foliis subtus pubescentibus, tubo calycino parce minute hirto). Бакинск. губ. Шемахинск. у., на сухихъ мѣстахъ близъ сел. Винасты. 2000′. 2.VIII. 00. Алекс.! (cum fruct., caule pubescente, foliis subtus dense pubescentibus, capsula glabra). Шемахинск. у., близъ сел. Алты-агачъ въ направленіи горы Дибраръ, на опушкѣ лѣса. 1000′. 25. VII. 00. Алекс.! (caule parce pubescente, foliis subtus canescentibus, tubo calyc. glabro). — **St. Tr.** Эльдаръ, берегъ р. Іоры у Мечетки. 27.VII. 94. Пурингъ! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calyc. glabro). — **X. A.** Карская обл., Ольтинск. окр., Эрюкъ. 18. VII. 03. Кёнигъ![1]) (specim. tubo calycino parce pubescente vel glabro, caulibus canescentibus, foliis subtus dense cano-pubescentibus, calycis laciniis interdum denticulis remote obsitis). Эриванская губ., сел. Мегребань. 8. IX. Хоцитовскій! (caule glabro, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calycino pubescente, capsula matura glabra). Эриванск. губ., Нахичеван. у., сел. Беченагъ. VI. 71. Радде! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calyc. pubescente). Тамъ-же, лѣсъ. 9. VII. 95. Ломак.! (caulibus parce pubescentibus, foliis margine crenato-crispis, subtus cano-pubescentibus, tubo calyc. glabro vel minute hirto). Корчеванскій постъ, пограничный съ Персіей, лѣсъ. 18. VII. 04. Кёнигъ! (caule pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calycino pubescente). — **S. S.-K.** Колхоры. 1878. Смириновъ! (caule glabrescente, foliis subtus pubescentibus, calyce glabro). Елисаветпольск. губ., Еленендорфъ. Гогенаккеръ! (caule parce pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, calycis glabri laciniis dentibus remotis obsitis, №№ 1371 и 1380). Елисаветполь. VII—VIII. Гогенак.! (caule pubescente, foliis subtus canescentibus, calyce glabro). Карабахъ, сел. Ташкентъ. Гогенаккеръ! (caule canescente, foliis subtus dense cano-pubescentibus, calyce glabro). На лугахъ близъ сел. Базаръ-чай. 18. VII. 03. Гриневецкій! (caule pubescente, foliis subtus

1) У одного изъ этихъ-же экземпляровъ у отдѣльныхъ цвѣтковъ трубка чашечки то совершенно гладкая, то покрыта рѣдкими маленькими волосками, чашелистики по краямъ снабжены удаленными зубчиками.

cano-pubescentibus, tubo calyc. minute hirto). Между кустарниками. Близъ Татинъ. 5000′. 5. VII. 03. Гриневъ.! (caule parce pubescente, foliis subtus dense pubescentibus, specim. tubo calyc. glabro vel minute hirto[1]). Сев. Шорухъ. лѣсъ. 21. VII. 95. Ломак.! (caule parce pubescente, foliis subtus dense pubescentibus margine crispis, tubo calyc. minute hirto). Сел. Харарь. 21. VI. 95. Ломак.! (caule parce pubescente, foliis subtus cano-pubescentibus, tubo calycino minute hirto). — **S. L.** Горы Талыша. К. А. Мейеръ. (n. v.).

Ar. Geogr. Gallia austro-orientalis, Helvetia australis, Italia, Dalmatia, Germania australis, regio Danubialis, Rossia media et australis!

Примѣч. C. bononiensis L. распространена въ степныхъ и горностепныхъ областяхъ Крыма и Кавказа; въ западномъ Закавказьѣ она встрѣчается, повидимому, очень рѣдко и до сихъ поръ была найдена только Раддеомъ на Мзымтѣ. Видъ этотъ сильно варьируетъ въ опушеніи стебля, листьевъ и трубки чашечки, причемъ опушеніе послѣдней, повидимому, не находится въ зависимости ни отъ климата, ни отъ условій мѣстонахожденія, тогда какъ между степенью опушенія листьевъ и стебля и климатическими условіями, или условіями мѣстонахожденія существуетъ извѣстная аналогія. У экземпляровъ, росшихъ между кустами или на опушкѣ подъ защитой лѣса стебель бываетъ слабо опушенъ или почти гладкимъ, а нижняя сторона листьевъ тоже не густо опушена и характеръ такого опушенія можно выразить такъ: „caule parce pubescente vel glabrescente, foliis subtus pubescentibus.“ У экземпляровъ съ открытой степи опушеніе это болѣе густое и его можно формулировать такъ: „caule canescente, foliis subtus canescentibus vel dense cano-pubescentibus“. Что касается трубки чашечки, то опушеніе ея не бываетъ вообще очень густымъ и при различныхъ климатическихъ условіяхъ трубка чашечки бываетъ то болѣе или менѣе опушена, то совершенно голая. Замѣчается и еще нѣкоторая разница въ формѣ чашелистиковъ между экземплярами изъ Крыма и Сѣвернаго Кавказа и экземплярами изъ Закавказья. У послѣднихъ чашелистики нѣсколько уже и слегка пріостренны, тогда какъ у первыхъ они шире и болѣе или менѣе притуплены

Series IX. Spicatae Boiss.

Flores sessiles spicati.
Boiss. III. p. 894.

43. C. stricta L. patule virens vel setulis basi plus minusve tuberculatis scabrida, caulibus e rhizomate ramoso saepe suffrutescenti numerosis ascendentibus rigidis *stricte* foliosis simplicibus vel parce ramosis, foliis rigidis inferioribus ovato-oblongis acutiusculis in petiolum sensim attenuatis integris vel denticulis ascendentibus obsitis, superioribus sessilibus interdum semiamplexicaulibus sensim diminutis lanceolatis et lineari-lanceolatis acuminatis, floribus *sessilibus* bracteolatis in axillis foliorum superiorum minimorum in *racemum laxum* vel *spicam dispositis* vel unico terminali, calycis tomentelli laciniis triangulari-oblongis vel sublinearibus *obtusis* corolla tubuloso-infundibuliformi 2—3-plo brevioribus, appendicibus dorso valde *accretis inflatis* reticulatis *ovatis* obtusis capsulam rectam obtegentibus ☙. n. v.

L. Sp. 238. — A. DC. Monogr. Camp. p. 239. — DC. Prodr. VII. p. 463. — Tchihatch. Asie Min. II. p. 394. — Boiss. III. p. 923.

Syn. *C. orientalis folio longo rigido aspero, flore sursum spectante* Tourn.

---

1) Имѣются переходы въ опушеніи трубки чашечки и даже на одномъ и томъ-же экземплярѣ у однихъ цвѣтовъ чашечка совершенно голая, у другихъ слегка пушистая или совсѣмъ пушистая.

Icon. Ic. Desf. Cor. tab. 28; Icon. Billard. (sec. A. DC. l. cit.)

Hab. in regione montana Armeniae. Tournef.

Примѣч. Турнефоромъ указывается для Арменіи, вѣроятно, турецкой?

var. libanotica Boiss. caules abbreviati decumbentes, folia angusta, calyx densius velutinus 4—5 lin. longus, corolla velutina. ♃. v. s. in h. J. Boiss. III. p. 924.

Syn. *C. libanotica* DC. Prodr. VII. p. 463.

Icon. Ic. Labill. Dec. 5, tab. 4.

Exsicc. I. Bornmüller Iter Syriacum № 1088!

Hab. in regione alpina montium Asiae minoris.

Ar. Geogr. Asia minor!

Примѣч. Этотъ варьететъ найденъ пока только въ Малой Азіи, но возможно, что онъ будетъ найденъ и въ предѣлахъ Кавказа, какъ напр. въ Ольтинскомъ окр. Карсской обл., гдѣ въ послѣдніе три года найдено много мало-азіатскихъ растеній.

var. muricata Trautv. caulibus parce *muricatis* et praeterea sub lente tenuissime puberulis; foliis linearibus *integris integerrimisque dense muricatis* caeterum glabris. ♃. v. s. in h. P. Tm.

Trautv. in A. H. P. II. 2. p. 563; VI. p. 63.

Exsicc. Radde, Armenia turcica, Palantëken!

Hab. in regione montana Armeniae rossicae. — **X. A.** Арменія, Казики-паранъ. 28. VII. 71. Радде!

Ar. Geogr. Asia minor!

Примѣч. Вѣнчикъ у этого варьетета даже въ молодомъ состояніи всегда голый; отъ типа и var. *libanotica* Boiss. описываемый варьететъ отличается опушеніемъ, состоящимъ изъ мягко-колючихъ короткихъ волосковъ, покрывающихъ какъ листья, такъ стебли и чашечку. У типа и var. *libanotica* опушеніе состоитъ изъ длинныхъ волосковъ, которые густо покрываютъ все растеніе, исключая вѣнчика, гдѣ опушеніе носитъ уже другой характеръ: оно болѣе тонкое, мягкое и короткое.

43. **C. thyrsoidea** L. hirsuta, radice simplici cylindrica carnosa verticali, caule unico simplici sulcato stricte folioso in spicam brevem densam pyramidalem abeunti, foliis radicalibus late lanceolatis integris obtusis pilosis, caulinis lineari-lanceolatis pilosis acutis, calycis laciniis ovatis acutiusculis subdentatis margine ciliatis tubo glabro sublongioribus, corolla obconica ochroleuca pubescente laciniis calycinis duplo longiore, stylo exserto, capsula sphaeroidea, seminibus ovatis planiusculis fuscis. ♃. v. s. in h. P.

L. Sp. I., p. 235. — A. DC. Monogr. Camp. p. 263. — DC. Prodr. VII. p. 468. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 72. — Липск. Фл. К. стр. 380.

Icon. Rchb. Icon. Fl. Germ. tab. 236!

Hab. in regione alpina Armeniae? — **X. A.** Карск. обл., по горамъ надъ оз. Арпа-гёль. 13. VIII. 54. Лаговск.!

Ar. Geogr. Europa media in alpibus!

Примѣч. Трауттеттеръ въ Acta Hort. Petrop. VI. p. 72. съ сомнѣніемъ приводитъ этотъ видъ для Карсской области, гдѣ какъ будто-бы онъ былъ собранъ д-ромъ Лаговскимъ въ 54 году. Экскурсировавшіе въ тѣхъ-же мѣстахъ и окрестностяхъ д-ръ Г. Н. Радде и другіе изслѣдователи этого вида не находили. Наконецъ въ 1903 году въ горахъ около озера Арпа-гёль экскурсировалъ С. Н. Михайловскій, который усердно искалъ этотъ видъ и тоже не нашелъ. Я съ увѣренностью могу сказать, что *C. thyrsoidea* на Кавказѣ совсѣмъ отсутствуетъ, иначе она попалась бы и въ Малой Азіи. Экземпляры, хранящіеся въ гербаріи Трауттеттера изъ коллекціи д-ра Лаговскаго по всей вѣроятности

происходятъ изъ альпъ Европы. Руководствуясь этими соображеніями, я исключилъ этотъ видъ изъ дихотомической таблицы для опредѣленія видовъ р. *Campanula* съ Кавказа.

Series X. Involucratae mihi.

Flores sessiles capitati, bracteis latis oblongis involucrati.

44. **C. macrochlamys** Boiss. et Huet. caulibus e radice *bienni dauciformi verticali* 1 vel paucis ascendentibus crassiusculis vel saepius crassis simplicibus *setosis,* foliis adpresse hirtis obtuse crenato-repandis, radicalibus *longe petiolatis late ovatis obtusis basi cordatis* vel *rotundatis* in petiolum subdecurrentibus, caulinis inferioribus oblongis obtusis in petiolum *decurrentibus,* mediis paucis sessilibus *late oblongo-linearibus medio constrictis* semiamplexicaulibus, capitulo terminali *unico magno* bracteis oblongis obtusis praeter basin *membranaceam* viridibus flores superantibus *late bracteato,* calycis laciniis longe lanceolatis *longe albo-ciliatis* tubo glabro obconico triplo longioribus, sinubus obscure *angulato-subreflexis,* corolla coerulea glabra tuboloso-infundibuliformi vel potius tubulosa laciniis calycis $2^1/_2$-plo longiore, capsula obovata, seminibus compressis fuscis spongioso-tuberculatis. ☉. v. s. in h. P. Tm. Th.

Boiss. et Huet. Diagn. Ser. II., 3. p. 111. — Boiss. III. p. 927. — Albow, Prodr. Fl. Colch. p. 161. — Липск. Фл. К. стр. 379. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122.

Hab. in siccis regionis montanae Armeniae et Adshariae. — **S. P.** Аджарія, Борчхо. 1893. № 11. Радде. (n. v.). Артвинъ. 13. V. 93. Радде и Кёнигъ! — **X. A.** Карсская обл., Ольты. 10. V. 04. Кёнигъ! Ольтинкій окр., сел. Геранкянъ, на осыпяхъ. 16. VI. 04. Михайловскій! Сел. Чермукъ. 16. VI. 04. Михайловскій! Постъ Промежуточный недалеко отъ Бардуса. 18. VI. 04. Михайловскій! Постъ Бабосъ близъ Бардуса. 19. VI. 04. Михайловскій! По р. Бардусъ-чай. 14. VIII. 86. Масальскій! (cum fruct.).

Ar. Geogr. Asia minor.

Примѣч. C. macrochlamys Boiss. et Huet. на Кавказѣ распространена, повидимому, только въ юго-западной части русской Арменіи, по сосѣдству съ Малой Азіей. Длинные и широкіе внизу перепончатые прицвѣтники и оригинальной формы стеблевые листья сразу отличаютъ этотъ видъ, какъ отъ *C. lingulata* W. K., такъ и отъ сосѣдняго вида *C. involucrata* Auch. Трубковидный чуть расширяющійся кверху вѣнчикъ раздѣленъ на доли, разрѣзы которыхъ доходятъ только до $^1/_6$ его части. Ясныхъ и хорошо развитыхъ придатковъ чашечки у этого вида, собственно говоря, нѣтъ; они представляютъ изъ себя только слегка нависшіе надъ трубкой чашечки углы вырѣзовъ между чашелистиками. Весьма характерны у этого вида сѣмена: сплюснутыя овальныя, покрытыя мелкими губчатыми бугорками.

45. **C. glomerata** L. hirta vel glabrata, radice brevi subrepente, caulibus erectis foliosis, foliis *minute crenatis* radicalibus longe petiolatis a basi cordata vel rotundata ovatis vel oblongis, caulinis superioribus sessilibus oblongis basi cordata amplexicaulibus, floribus *sessilibus* in *fasciculos* in axillis superioribus subsessiles et *capitulum* terminale bracteis oblongis vel ovatis acutiusculis suffultum *congestis,* calycis laciniis lanceolatis ciliatis vel strigulosis *acuminatis* tubo obconico 3—4-plo longioribus, corolla infundibuliformi *violacea* pubescente vel glabra calycis laciniis sesqui vel duplo longiore ad tertiam partem lobata. 4. v. v. et s. in h. A. P. S. M. J. Th. Tm.

L. Sp. 235. — A. DC. Monogr. Camp. p. 253. — DC. Prodr. VII. p. 467. — M. B. Fl. taur.-cauc. I, p. 152; III, p. 142. — C. A. Meyer, Verzeichn. d. Pflanz. d. Cauc. p. 84. — Eichw. Casp.-cauc. p. 29, 31. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 221; Enum. Talysch. p. 63. — C. Koch, in Linnaea. XVII. p. 280. — Bunge, Plant. Abich. p. 13. (591.) — Rupr. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. XI. p. 197. отд. отт. — Boiss. III. p. 927. — Trautv. in A. H. P. IV. 1. p. 163; V. 2. p. 454; VI. p. 68; VII. p. 478. — Шмальг. II. стр. 175. — Albow, Prodr. Fl. Colch. p. 161. — Ломак. Тр. Тифл. Бот. Сада I. стр. 59; Фл. Караб. стр. 57. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Radde, Grundz. p. 365. — Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 326. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122. (partim.) — Гриневецк. Результ. двухъ ботан. путеш. на Кавк. въ 1900—01 гг. стр. 53 и 126. — Ѳом. Тр. Тифл. Бот. Сада, вып. VI. кн. 2. стр. 51. — Бушъ, По горамъ и ущель. Хевсур. и Тушет. стр. 13, 38.

Syn. *C. glomerata* var. *speciosa* Trautv. in A. H. P. IV. 2. p. 387; VI. p. 69. (partim). — *C. glomerata* var. *elliptica* Trautv. in A. H. P. VI. p. 69.

Icon. Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 235!

Exsicc. Fl. exsic. Austro-Hungar. № 2981! — Herb. Fl. Rossic. № 676! — Annenc. Fl. Mosq. exsic.! — Herb. Fl. Ingr. Cent. III. № 384!

Hab. in regione silvatica et alpina totius Caucasi. — **S. K.** Кубанск. обл., субальп. луга на хребтѣ Гуама къ W отъ р. Курджипса. 24. VII. 99. Бушъ! (f. grandiflora). Между Сентами и Тебердинскимъ аломъ, поясъ дубово-березовыхъ лѣсовъ. 24.VI. 96. Бушъ! Лугъ въ сосновомъ лѣсу около Тебердинскаго аула, подъемъ на хребетъ Брушъ. 26. VI. 96. Бушъ! Карачай. 27. V. 84. Сипягинъ! Тамъ-же. 2. VI. 87. Сипягинъ! — **S. T.** Верховья р. Подкумка въ Терск. обл., субальп. луга. 6. VII. 89. Кзнц.! Бештау. Байеринъ! Тамъ-же, тѣнистыя мѣста. 22.VI. 84. Акинф.! Гусчаджа. 5000′. 29. VI. 92. Акинф.! Пятигорскъ, Машукъ. 3. VII. 96. Литвиновъ! Кисловодскъ, у Нарзана. 1844. Гёффтъ! Владикавказъ. 22. VI. 87. Акинф.! По р. Тереку, выше Владикавказа. VII. 01. Н. Зейдлицъ! — **A. W.** Кубанская обл. поляны на хребтѣ къ N отъ г. Маркопиджа. 2.VII. 99. Бушъ! Черкесія. Гора Фишъ. 5000′. 17. VII. 01. Гриневъ.! Гора Хагъ. 17. VIII. № 264. Альб.! Абхазія, гора Конеймье, альп. луга. 1894. Альбовъ. (n. v.). — **A. M.** Цейскій ледникъ. 1893. Флеровъ! Буслачирскій перевалъ, субальп. лугъ на южномъ склонѣ. 3. VII. 99. Кзнц.! Близъ Буслачирскаго перевала. 3. VII. 90. Кзнц.! (f. grandiflora). Латпарскій перев. 2100 m. 4. VIII. 90. fl. Соммье и Левье. (n. v.). Гора Адай-хохъ. 17—29. VII. 00. Марковичъ! (f. grandiflora). Военно-Осетинск. дор., близъ сел. Бизъ. 26. VI. 00. Левитскій! Осетія, горные луга Кіона. 30. VI. 00. Левитск.! (f. grandiflora). Сурхъ. 1. VIII. 95. Марков.! (f. grandiflora). Около р. Цроу, луга. 2. VII. 95. Марков.! Билагское ущелье. 4. VIII. 95. Марков.! Около сел. Нгой на горныхъ лугахъ Дарчендукъ. 14. VII. 96. Марков.! Горные луга, Лепскортъ. VII. 92. Марков.! Пріютъ близъ Мамиссона, по Ардону. 8000′. 13. VII. 02. Акинф.! Между Ларсомъ и Казбекомъ. 1843. Коленати! Между Коби и Гудауромъ. 1877. Вдовьевъ! Гутъ-гора. 19.VII. 43. Коленати! Кайшауръ. Эйхвальдъ. Центральный Кавказъ, по р. Кистинкъ. 31. VI. 01. Куницкій! (f. grandiflora). Гора Бермамутъ. 13. VII. 92. Линскій! — **A. O.** Хевсурія, Хевсурская Арагва. Байеринъ! (f. grandiflora pumila). Между сс. Барисахо и Рошка, дно ущелья. 1. VII. 03. Бушъ! Между с.

Барисахо и уроч. Ори-цхали. 28.VI. 03. Бушъ! Тушетія, субальп. луга между с. Джваръ-босели и г. Самкурисъ-цвери. 23. VII. 03. Бушъ! (f. grandiflora). Между г. Самкурисъ-цвери и уроч. Алазанисъ-тави, субальп. луга. 23. VII. 03. Бушъ! Тушетія, Диклосъ. Байеришъ! (f. grandiflora). Близъ с. Дикло. 21. VII. 03. Бушъ! Тушетія между с. Дикло и г. Диклосъ-мта. 20. VII. 03. Бушъ! Между с. Парсма и переваломъ къ г. Комитосъ-цвери. 16. VII. 03. Бушъ! Между сс. Чонтіо и Парсма, субальпійскіе луга. 15. VII. 03. Бушъ! (f. grandiflora). Ксерофиты между сс. Дартло и Чиго. 19. VII. 03. Бушъ! Массарскій хреб. между верховьями Кахетинской Алазани и Іоры, альп. ковры. 24. VII. 03. Бушъ! Между Ахвахомъ и Доносъ. 8000′. 24. VII. Байеришъ! (f. pumila). Между Ахвахомъ и Богосомъ. 8000′. Байеришъ! Богосъ. Байеришъ! Дагестанъ, Андійскій окр., между сс. Сагада и Куайни, верхняя часть сосноваго пояса. 21. VII. 04. Бушъ! Андійскій окр., между Кодорскимъ переваломъ и с. Хупро, субальп. поясъ. 18.VII. 04. Бушъ! Андійск. округъ между г. Дижинска и переваломъ Нинкосъ-цихе, альп. поясъ. 13. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., субальп. луга между с. Шантль и переваломъ къ с. Хонокъ. 9. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., с. Аквари, кладбище. 3. VII. 04. Бушъ! Кахетія, Телавскій у., Тифлисской губ., субальп. луга горы Андаразанъ. 9.VII. 98. Θом.!! (f. grandiflora). Гора Хочалъ-дагъ надъ мѣст. Лагодехи въ Сигнахскомъ уѣздѣ, Тифл. губ. „Лысая гора“. 18.VII. 94. Пурингъ! Гора Хочалъ-дагъ „Лезгинскій кутанъ“. 16. VII. 98. Θом.!! Тамъ-же, альп. луга. 17. VII. 98. Θом.!! (f. grandiflora). Тамъ-же, у границы лѣса. 7000′. 12. VII. 00. Гриневъ.! Дагестанъ. Салты. 6500′. 15. VII. 94. Пурингъ! Закатальск. окр., субальп. луга выше аула Сарыбашъ. 20. VI. 99. Θом.!! Гора Базаръ-дюзи близъ Куруша. 1874. Беккеръ! (f. grandiflora). Курушъ. 1872. Фаусекъ! (f. grandiflora). Крысъ. 1872. Беккеръ! Между Курушемъ и Кро. Беккеръ! Близъ с. Курушъ, на лугахъ. 7600′. 1. VIII. 98. Алекс.! Шальбузъ-дагъ. Радде! Шахъ-дагъ. Абихъ. — **X. D.** Дагестанъ, Аварскій окр., между станціями Карадагъ и Салта по дорогѣ въ Хунзахъ. 3. VII. 88. Анисимовъ! Шара-Аргунь. 22.VII. 93. Радде и Кёнигъ! (f. grandiflora). Гунибскій окр., Верхній Гунибъ, путь къ вершинѣ Маякъ. 5.VIII. 04. Бушъ! Ахты. 1880. Беккеръ! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Даргинск. окр., близъ сел. Леваши между посѣвами. 3700′. 2.VII. 98. Алекс.! — **S. Ib.** Верхняя Карталинія. Эйхвальдъ. Грузія, южн. склонъ г. Тахта. 9.VII. 90. Кзиц.! Луга въ верховьяхъ Содеви. 9. VII. 90. Кзиц.! (f. grandiflora). Кахетія. Телавск. у., Тифл. губ., ст. Тетрисъ-цхали. 5.VII. 98. Θом.!! Кахетія, Карданахъ. 17.V. 01. Аверкинъ! Лагодехи, лѣсъ. 24.VI. 98. Θом.!! — **X. A.** Абаранъ, близъ Алагеза, ущелье Караилугъ. 5. VIII. Хоцятовскій! (f. grandiflora). Свинокосъ на Башъ-Абаранъ. 3.VIII. Хоцят.! (f. grandiflora). Абаранъ, ущелье Кабахлу. 10. VIII. Хоцятов.! (f. grandiflora). Гора Шамбобель въ Ахалцыхскомъ уѣздѣ, Тифл. губ. VII. 75. Радде! (f. grandiflora m.; in herb. Trautvetteri sub var. *elliptica* Trautv.). Карская обл., Ургуры. 7. VII. 03. Кёнигъ! Дали-чай. Абихъ. Даралагезъ. Абихъ. Между Большимъ и Малымъ Араратомъ. Абихъ. Сардаръ-Булагъ. Абихъ. — **S. S.-K.** Альпійская полоса Карталинскихъ горъ вблизи Манглиса. 7—10.VII. 87. Медвѣдевъ! Коджоры. 1878. Смирновъ! Г. Цхра-цхаро. 18. VII. 87. Акиф.! Выше Бакурьяни, субальп. луга. 14. VII. 01. Миценко! (f.

grandiflora). Тамъ-же ниже Бакурьяни, лѣсныя лужайки. 14.VII. 01. Мищенко! Тамъ-же. 8—12. VII. 88. Акинф.! (f. grandiflora). Боржомъ по лѣв. берегу р. Куры. 2700′. 13. VII. 87. Акинф.! Мамутлы. Байеринъ! (f. grandiflora). Отроги г. Сары-кая въ Елисаветпольск. уѣздѣ. 6700′. 1. IX. 96. Медв.! (f. grandiflora). Гора Саріалъ. Гогенаккеръ! (f. grandiflora). Истоки р. Тертеръ. Абихъ. Лысогорскъ. VI. 87. Камсараканъ! Тамъ-же. 3. VI. 95. Ломак.! Гора Саксаганъ. VII. 86. Камсараканъ! (f. grandiflora). Субальп. регіонъ горы Копесъ-дагъ. 26.VI. 44. Колонати! (f. grandiflora). Карабахъ, уроч. Чанлу-гель, Чоль-баиръ. 6500—8000′. 21—24. VI. 93. Скибицкій! (f. grandiflora). Карабахъ у опушки лѣса близъ сел. Лишкъ. 24. VI. 03. Гриневъ.! (f. grandiflora). Альп. обл. бл. сел. Киресъ. 8000′. 1. VII. 03. Гриневъ.! Закавказье, горы. 31. VII. 94. Романовскій! — **S. L.** Сванть. Гогенаккеръ. (n. v.). Талышъ. Нагорная ст. выше сел. Тули. 18. VI. 94. Ломакинъ! Герминъ. 30. VI. 80. Радде! — **S. T.-N.** Крымъ. Шмальгаузенъ!

Ar. Geogr. Europa omnis sept. et media! usque ad Hispaniam et Italiam centrales, Dalmatiam, Rossiam mediam et australem!, Sibiria omnis, Dahuria.

Примѣч. C. glomerata L. является видомъ сильно варьирующимъ не только въ такой горной странѣ какъ Кавказъ, но даже и на равнинахъ Россіи. Населяя въ Россіи какъ тѣнистые лѣса изъ лиственныхъ породъ, такъ равно свѣтлые сосновые боры и степные луга, этотъ видъ выработалъ и на равнинѣ такіе варьететы, какъ var. *oblongata* Trautv., var. *farinosa* DC. и var. *coriacea* m. Первая разновидность свойственна лѣсамъ западной части Россіи, вторая встрѣчается на востокѣ Россіи, главнымъ образомъ на степныхъ лугахъ и опушкахъ сухихъ сосновыхъ лѣсовъ. Что касается третьей разновидности, то она, повидимому, свойственна лѣсостепной полосѣ Европ. Россіи и происходитъ изъ Сибири. На Кавказѣ къ упомянутымъ разновидностямъ присоединяются еще формы чисто кавказскаго происхожденія, какъ напр. var. *hispida* m., var. *symphytifolia* Alb. и var. *caucasica* Trautv. Къ типу относится собственно форма, имѣющая наболѣе широкое распространеніе какъ въ Западной Европѣ, такъ равно и въ Россіи, а также и горныхъ областяхъ Кавказа. Форма эта характеризуется широкими листьями, яйцевидными или продолговатыми, по краю мелко-городчатыми. Опушеніе у типичной формы всегда мягкое и *не густое*, вѣнчикъ голый или съ очень рѣдкими волосками средней величины, но въ высокогорныхъ областяхъ на альпійскихъ лугахъ чаще встрѣчаются формы съ крупными цвѣтами; выдѣлять однако эту форму въ разновидность нельзя, такъ какъ никакихъ другихъ отличій кромѣ величины вѣнчика у нея нѣтъ и если культивировать ее на низменности, то цвѣты получаются средней величины. Такая крупноцвѣтная форма была привезена съ Карталинскихъ горъ близъ Манглиса въ Тифлисскій Ботаническій Садъ, гдѣ была посажена въ Кавказскомъ отдѣлѣ и на другой же годъ стала развивать цвѣты средней величины.

var. oblongata Trautv. foliis radicalibus et caulinis *anguste oblongis, basi cuneato angustatis.* ♃. v. s. in h. P.

Trautv. in A. H. P. VI. p. 69.

Hab. in regione silvatica et subalpina provinciae Kuban. — **S. K.** Кубанск. обл., субальп. луга въ верховьяхъ р. Мары. 7. V. 89. Кзнц.! Долина р. Загданъ на Большой Лабѣ. Поляны въ хвойномъ лѣсу. 10. VII. 99. Вушъ! Высоты Гернегемъ близъ Псебая. 11.VII. 88. Кзнц.! Кардтжюртъ. 5. VII. 90. Липск.!

Ar. Geogr. Rossia septentr. et occidentalis!

Примѣч. Этотъ варьететъ встрѣчается преимущественно въ сѣверной и западной Россіи и на Кавказѣ найденъ только въ Кубанской об-

ласти. Кавказскіе экземпляры вполнѣ схожи съ экземплярами изъ Петербургской губ., изъ Пермск. губ. и Могилевской губ.

var. coriacea m. bracteis basi membranaceis, foliis omnibus *firmis coriaceis* omnibus ovatis vel ovato-oblongis acuminatis margine *crenato-serratis crispis*, inferioribus longe petiolatis basi saepe inaequalibus vel angustatis et in petiolum decurrentibus, omnibus glabris vel adpresse rigide pilosis. ♃. v. s. in h. P. A. J. M.

Exsicc. F. Karo, Pl. Dahur. № 271. (determ. I. Freyn sub *C. glomerata* L. a. *genuina* Herd.)!

Hab. in Caucaso septentrionali prov. Terek et in Transcaucasia centrali (?). — **S. T.** Бештау. Гогенаккеръ! Тамъ-же. 28.VI. 89. Кзиц.! 1890. Акинф.! Тамъ-же. 19. VII. 67. Оверинъ! Гора Брыковая. 1800′. 26.VI. 89. Акинф.! Г. Джиналъ. 4800′. 17.VII.89. Акинф.! Кисловодскъ. 28. VIII. 66. Байеринъ! Тамъ-же. 26. VII. 82. Акинф.! Тамъ-же, водопадъ. 3000′. 12.VII. 89. Акинф.! Кисловодскъ. 18.VII. 90. Липск.! Карасъ. Гогенаккеръ! Терск. обл., у р. Баксана, близъ Корхужанъ. 4000′. 15.VII. 96. Алексѣенко! Турчи-дагъ. Лаговскій! — **A. M.** Центральный Кавказъ. 1877. Вдовьевъ! — **S. S.-K.** (?) Покосы на востокъ отъ сел. Воронцовки. 5. VIII. 00. herb. Jurjew!

Ar. Geogr. Dahuria!, Sibiria baical.!, Rossia septentr. et orientalis!

Примѣч. Характерные кожистые, твердые листья по краю городчато-пильчатые и курчавые хорошо отличаютъ этотъ варьететъ отъ всѣхъ формъ *C. glomerata* L. Варьететъ этотъ, повидимому, болѣе широко распространенъ въ Сибири. Въ Россіи онъ попадается въ Пермской губ., Уфимск. и Оренбургской губ. гораздо чаще и чѣмъ дальше на югъ, тѣмъ рѣже. Въ гербаріи Траутфеттера имѣются экземпляры var. *coriacea* m. изъ Черниговской губ., Городнянск. уѣзда; эти экземпляры собраны Роговичемъ. Сибирскіе и россійскіе экземпляры чаще имѣютъ листья голые, наоборотъ экземпляры кавказскіе имѣютъ всегда на листьяхъ опушеніе изъ короткихъ прижатыхъ волосковъ. Сибирскіе экземпляры я видѣлъ въ гербаріяхъ Лѣсного Института и Юрьевск. Ботан. Сада (F. Karo. Plantae Dahuricae. № 271.). На Кавказѣ var. *coriacea* весьма часто встрѣчается въ Терской области. Въ присланныхъ мнѣ въ прошломъ году *Campanulaceae* изъ Юрьевск. Ботан. Сада находятся экземпляры *C. glomerata* L. var. *coriacea* m. изъ Воронцовки съ датой „5. VIII. 00“ —, повидимому, изъ Борчалинскаго уѣзда Тифлисск. губ.? На этикеткѣ не обозначено, кѣмъ собраны эти экземпляры.

***var. hispida** m. caulibus et praecipue foliis *hispidis*, foliis radicalibus et caulinis ovatis, floribus *terminalibus capitatis*. ♃. v. s. in h. A. P. J. M. K.

Syn. *C. glomerata* var. *speciosa* Trautv. in herbariis (partim). — *C. glomerata* var. *typica* Trautv. in herb. (partim).

Hab. in pratis siccis et silvaticis Caucasi septentrionalis ubique in Transcaucasia. — **St. A.** Ставропольск. губ., Бурлацкое. 9.VI. 90. Липск.! Близъ Ставрополя. 1867. Беккеръ! — **S. T.-N.** Новороссійскъ. 1.VII. 93. Радде и Кёнигъ! — **S. K.** Кубанск. обл., Крымская. 8.VI. 91. Липск.! Ст. Полтавская. 19. VI. 90. Полторацкій! Екатеринодаръ. 7. VI. 91. Липск.! Между Абадзехской и Дагестанской, поляны и дубнякъ. 21.V. 99. Бушъ! Между Хадыжинской и ст. Навагинской, дубовые лѣса. 22. V. 99. Бушъ! Между Апшеронской и Суходольской, дубовый поясъ. 28. V. 99. Бушъ! Майкопъ. 4. VI. 91. Липскій! Невинномыская. 13. VI. 90. Липск.! Армавиръ. 19. VI. 90. Липск.! Кубанская область. Въ Крас-

комъ лѣсу, по лугамъ и на опушкѣ. 14.VIII. 84. Полторацкій! — **S. T.** Сѣверный Кавказъ. Гёффтъ! Мар. Биб.! Сѣверный Кавказъ. Нордманнъ! (In herb. Hort. Bot. Jurjew. sub *C. desertorum* Weinm.). Бенгау. Патерсонъ! Тамъ-же. Гогенаккеръ! Пятигорскъ, вершина Машука. 2. VII. 98. Шумовъ! Тамъ-же, у подножія Машука. VI. 98. Шумовъ! Терская обл. Шелковаводская. 30. V. 90. Линек.! Кисловодскъ. 2200′. VI. 89. Акинф.! Ессентуки. VI. 67. Оверинъ! Тамъ-же. 10. VII. 66. Ваборинъ! Озеро близъ Владикавказа. Б. Федченко! Владикавказъ. 15.VI. 67. Оверинъ! Между Владикавказомъ и Ларсомъ. 9.VII. 43. Коленати! Осетія, Мокаевская поляна. 20. VI. 92. Марковичъ! Къ западу отъ Буртуная. 11. VI. 94. Радде и Кенигъ! — **A. W.** Верховья Лабы, субальп. поясъ. 24.VII.88. Капп.! — **A. M.** Центральный Кавказъ. 1877. Вдовьевъ! — **S. P.** Карталинія — Имеретія — Мингрелія. Лагодскій!

Примѣч. Стебли и въ особенности листья у var. *hispida* m. покрыты жесткими щетинистыми волосками, отходящими отъ основанія толстаго бугорка и такимъ образомъ по опушенію напоминаютъ листья какого-либо представители сем. *Borraginaceae*. Форма листьевъ у этого варьетета всегда овальная; цвѣты собраны въ большую конечную головку. Прицвѣтники опушены такими же волосками, какъ и листья. Варьететъ этотъ, повидимому, свойственъ одному Кавказу.

* **var. symphytifolia** Alb. superne cano-pubescens foliis caulinis inferioribus et mediis plus minus petiolatis *ovatis obtusissimis*, supremis *ellipticis ovatisve* sessilibus amplexicaulibus obtusiusculis, floribus parvis capitatis *late bracteatis*. ♃. v. s. in h. P. Th.

Albow, in Prodr. Fl. Colch. p. 161. — Линек. Фл. К стр. 379.

Syn. *C. glomerata* var. *latibractea* Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 326.

Hab. in regione alpina et silvatica Transcaucasiae occidentalis ubique in angustiis profundis Caucasi orientalis. — **A. W.** Абхазія, гора Мамдышка, альп. луга. 31. VIII. 94. Альб.! — **S. P.** На холмахъ близъ Трапезунда. 14. VI. 90. Сомм. и Лев.! (in herb. Hort. Petrop. sub var. *latibractea* Somm. et Lev.). — **A. O.** Горы и ущелья Нухинскаго уѣзда, Елисаветпольск. губ. Камсараканъ! Нухинск. у., Елисаветпольск. губ., у истоковъ р. Дашагиль-чай, луга. 9000′. 14. VIII. 00. Алексѣенко! Курушъ. 1876. Беккеръ!

Примѣч. Болѣе мелкіе цвѣты и широкіе верхушечные листья, придвинутые къ самой головкѣ соцвѣтія, хорошо отличаютъ этотъ варьететъ отъ всѣхъ другихъ формъ *C. glomerata* L. Опушеніе у этого варьетета мягкое сѣроватое, состоящее изъ длинныхъ тонкихъ волосковъ. Форма эта свойственна влажному климату и на востокѣ Кавказа сохранилась въ глубокихъ ущельяхъ и затѣненныхъ лугахъ.

var. cervicarioides A. DC. caule *flexuoso hirsuto*, metri altitudine et ultra, foliis inferioribus longe petiolatis, floribus *terminalibus et axillaribus*, corolla plus minus *pubescente*. ♃. v. s. in h. A. P. Tm. M.

A. DC. Monogr. Camp. p. 255. — DC. Prodr. VII. p. 468. — Trautv. in A. H. P. II. 2. p. 564; VI. p. 69.

Syn. *C. glomerata* var. *farinosa* Trautv. in herbariis (partim).

Hab. in graminosis siccis regionis montanae Transcaucasiae, usque ad 6500′. — **S. T.-N.** Крымъ, между Орлово и Молочной. VIII. 56. Ходскій! — **S. Ib.** Мцхетъ, Нина-цминда. 8. VII. 73. Ситовскій! Тамъ-же. 11. VII.

73. Оверинъ! Тифлисъ. Ситовск.! — **X. A.** Карсская обл., Ольтинск. окр., Эрюкъ. 13.VII.03. Кёнигъ! (f. parviflora). Сарыкамышъ, у подошвы Сагаплуга по дерновинамъ. 27. VII. 86. Масальскій! Кагызманъ-дара. на глинистой почвѣ, часто. 13. VI. 86. Масальск.! Берегъ озера Гокчи въ Эриванск. губ., Еленовка. 3.VIII. 56. Оверинъ! Берегъ оз. Гокчи. VII. 87. Медвѣдевъ! Тамъ-же. 9.VII. 94. Б. Федченко! Дарачичагъ. 1837. К. Кохъ! Въ лѣсу близъ Дарачичага. 30.VII. 03. Гриневецкій! Близъ Дарачичага, гора Алибекъ, лѣсъ. 24. VII. Теръ-Казаровъ! Гёзельдара. Фриккъ! VI. 71. Радде! — **S. S.-K.** На лугахъ близъ сел. Базарчай. 18.VII. 03. Гриневецкій! — **S. L.** Талышъ, Свантъ. Гогенаккеръ!

Ar. Geogr. Rossia australis (?), Tauria!, Caucasus!

Примѣч. Этотъ варьететъ отличается высокимъ извилистымъ стеблемъ, опушеннымъ жесткими короткими волосками, отчего стебель кажется шершавымъ, цвѣты въ пазушныхъ пучкахъ и конечной головкѣ. Вѣнчикъ болѣе или менѣе густо опушенъ. Листья шершавые отъ прижатыхъ жесткихъ волосковъ, прикорневые обыкновенно книзу съуженные или слегка закруглены съ длинными черешками, по краю пильчато-городчатые и твердой консистенціи. Въ гербаріяхъ я видѣлъ этотъ варьететъ только изъ Крыма и Закавказья.

var. farinosa A. DC. foliis subtus *incanis*, floribus in capitulum terminalem et alia axillaria sessilia *minora* dispositi, bracteis parvis obtusiusculis vel obtusis. ♃. v. v. et s. in h. P.

A. DC. Monogr. Camp. p. 255. — DC. Prodr. VII. p. 469. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 69. (sub var. *farinosa* Rochel.).

Hab. in pratis siccis Tauriae. — **S. T.-N.** Крымъ. VIII. 56. Ходскій! Крымъ, между Алуштой и Симферополемъ. 29.VI.1837. Траутфеттеръ!

Ar. Geogr. Tauria, Rossia australis!

Примѣч. Отъ всѣхъ прочихъ разновидностей отличается мягкимъ короткимъ сѣрымъ опушеніемъ стебля и нижней стороны листьевъ. Такимъ-же опушеніемъ покрыты и короткіе, тупые прицвѣтники. Вѣнчикъ болѣе или менѣе густо опушенъ. Пазушныя и конечныя головки цвѣтовъ небольшія немногоцвѣтковыя. Разновидность эта встрѣчается весьма часто на югѣ Россіи и въ восточныхъ губерніяхъ, какъ напр. въ Самарской и Саратовской. Съ Кавказа этой разновидности я не видѣлъ. Разновидность *canescens* Maxim. Fl amur. p. 185. отъ var. *farinosa* отличается только болѣе длиннымъ опушеніемъ.

* **var. caucasica** Trautv. caulibus pumilis pauci(oliatis, capitulo solitario *terminali pauciflor*o floribus sat magnis, bracteis basi membranaceis oblongis *abrupte acuminatis*, foliis margine obtuse serratis. ♃. v. s. in h. A. P. Tm.

Trautv. in A. H. P. II. 2. p. 564.

Syn. C. *glomerata* var. *speciosa* Trautv. in A. H. P. VI. p. 69 (partim).

Hab. in rupestribus regionis alpinae et silvaticae Caucasi. — **S. T.** Хасавъ-юртскій окр., Салатау, выше Амиръ-ханъ-росса. 28.VI.97. Алекс.! — **X. D.** Дагестанъ, Эйзенъ-амъ, около дороги. 7000′. VI. 95. Десулави! — **X. A.** Семеновка. 7. VII. 94. Б. Федченко! Алагезъ, ущелье Кабахлу. 10. VIII. Хоцятов.! Гёзель-дара. 2. VII. 71. Радде! Карсская обл., стан. Мацра. Гораниъ! Кырхъ-килиссa. 6. VII. 03. Кёнигъ! — — **S. S.-K.** Карабахъ, Лысогорскъ. V. 87. Камсараканъ! Эшекъ-мейданъ. 8400′. 1868. Оверинъ! Коджоры. 4.VI. 72. Ситовскій! Тамъ-же. подъ Керъ-оглы. 11. VI. 67. Оверинъ!

Примѣч. Отъ крупноцвѣтной формы *C. glomerata* L. главнымъ образомъ отличается меньшимъ количествомъ цвѣтовъ въ головкѣ и сильно заостренными прицвѣтниками. Листья на стеблѣ немногочисленные, нижніе и стеблевые при основаніи закругленные, по краю притупленно-пильчатые. Форма эта, какъ то можно судить по характеру корня, т. е. его длинѣ, присутствію у основанія стебля отмершихъ и не перегнившихъ остатковъ листовыхъ влагалищъ, произрастаетъ на скалахъ въ сухихъ мѣстностяхъ Кавказа.

* **var. artwinensis** O. Ktze. subacaulis vix bipollicaris incano-villosa. Inflorescentia glomerata unica magna multi-(10—15)flora, floribus normalibus involucro minoribus, foliis involucrantibus maximis acuminatis. ♃. n. v.

O. Ktze. Plantae Orientali-Rossicae. p. 206.

Hab. In prov. Transcaucasiae occid. — **S. P.** Артвинъ. О. Кунтце.

Примѣч. По описанію этотъ варьететъ О. Кунтце приближается къ *C. macrochlamys* Boiss. et Huet. Не будетъ ли это маленькій экземпляръ *C. macrochlamys* Boiss.?

Sect. II. **Rapunculus** Boiss.

Capsula poris vel valvulis lateraliter prope apicem, rarius versus medium sitis dehiscens.

Boiss. Flor. Orient. III. p. 895. — Engl.-Prntl. IV. 5. p. 51. —
Syn. *Eucodon* A. DC. Monogr. p. 214. (partim).

46. **C. fastigiata** Dufour carnosula grisea scabra nana erecta a collo *dichotome* et *stricte ramosissima fastigiata*, foliis minutis puberulis vel glabris radicalibus ovatis integris subpetiolatis, rameis oblongo-cuneatis *grosse 3—5-dentatis*, supremis lineari-oblongis, floribus subsessilibus ad dichotomias et oppositifoliis minimis, calycis laciniis lineari-lanceolatis obtusiusculis *rectis* tubo longe obconico *subaequilongis* corolla minima obconica ad $^2/_3$ lobata *duplo longioribus*, capsula longe obconica profunde sulcata et quinquecostata poris prope apicem dehiscente. ☉. v. s. in h. P. Tm. J.

Duf. in Alph. DC. Monogr. Camp. p. 340. — DC. Prodr. VII. p. 483. — Hohenack. in Enum. Talysch. p. 293; Enum. Elisabethpol. p. 221. — Ledeb. II p. 891. — C. Koch, in Linnaea. XXIII. p. 645. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 91. — Boiss. III. p. 944. — Линск. Фл. К. стр. 380. — Radde. Mus. Cauc. II. p. 122.
Syn. *Campanula sp. C. fastigiatae affinis* Hohen. in Bull. de Mosc. 1833. p. 221.
Icon. A. DC. Monogr. Camp. tab. 12.

Hab. in agris incultis Transcaucasiae orientalis. — **S. Ib.** Около Нухи надъ р. Кишъ-чай при впаденіи ея въ Айры-чай. Лаговскій! — **S. S.-K.** Между Елисаветполемъ и колоніей Еленендорфъ. Гогенаккеръ!

Примѣч. Распространеніе этого вида на Кавказѣ изслѣдовано плохо, такъ какъ оно указано пока только изъ двухъ мѣстъ; въ виду того, что растеніе это почти сорное и свойственно сухимъ солоноватымъ мѣстамъ, оно должно бы встрѣчаться и въ южномъ Закавказьѣ напр. Арменіи, которая представляетъ продолженіе Малой Азіи, гдѣ видъ этотъ, повидимому, встрѣчается часто.

Ar. Geogr. Hispania centralis, Africa borealis interior, Asia minor.

47. **C. Rapunculus** L. pubescens asperula rarius glabra radice *fusiformi carnosa*, caule erecto inferne foliato simplici vel stricte paniculato,

ramis virgatis longe racemosis, foliis obtuse crenatis radicalibus oblongis sensim attenuatis subpetiolatis, superioribus lanceolatis vel lineari-lanceolatis acutis sessilibus, floribus solitariis rarius subternis flore intermedio longius pedunculato, calycis laciniis *lineari-subulatis* basi plus minus *denticulatis erecto-patulis*, tubo obconico plus minus *spongioso-tuberculato* 2—3-plo longioribus, corolla coerulea infundibuliformi ad tertiam partem in lobos oblongo-lanceolatos fissa. ☉. v. v. et s. in h. A. P. J. M. Th. Tm.

L. Sp. 232. — A. D C. Monogr. Camp. p. 325. — D C. Prodr. VII. p. 480. — M. B. Fl. taur.-cauc. III. p. 138. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. d. Cauc. p. 85. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 221; Enum. Talysch. p. 63. — C Koch, in Linnaea. XVII. p. 280. — Ledeb. II p. 887. — Buhse, Aufzaehl. etc. p. 143. — Boiss. III. p. 939. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 89; VII. 2. p. 479. — Шмальг. II. стр. 176. — Albow. Prodr. Fl. Colch. p. 162. — Линск. Фл. К. стр. 380. — Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 327. (partim?). — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122.

Syn. *C. Lambertiana* A. D C. Monogr. Camp. p. 327. — D C. Prodr. VII. p. 480. — *C. verruculosa* Lk. (sec. A. D C. l. cit.). — *C. fastigiata* Gmel. Reise etc. I. tab. (sec. A. D C. l. cit.). — *C. Rapunculus* L. var. *Lambertiana* Boiss. III. p. 940. — Ломак. Тр. Тифл. Ботан. Сада, вып. I. стр. 60; Фл. Карабах. стр. 58.

Icon. Ic. Fl. Dan. tab. 1326. — Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 252!

Exsicc. Louis Keller. Ungarn! — Dr. Weihe. Westphalen № 322!

Hab. in pratis siccis regionis inferioris et montanae Caucasi. — **S. T.-N.** Крымъ. Herb. Trautv.! — **S. K.** Кубанск. обл. Крымская. 14. VI. 90. и 8. VI. 91. Линск.! Кубанск. обл., между Ширванской и Апшеронской, въ узкой полосѣ кустарниковъ между дубовымъ лѣсомъ и полемъ. 21. V. 99. Бушъ! — **S. T.** Предкавказье. К. Кохъ (n. v.). Кубанск. обл. около Невинномысской. 15. VI. 96. Бушъ! Бештау. 1867. Беккеръ! Пятигорскъ. Гогенаккеръ! Желѣзноводскъ. 12. VI. 94. Б. Федченко! — **S. P.** Абхазія, Доухякя. 700 m. №№ 65, 71, 72. Альбовъ (n. v.). — **S. Ib.** При сліяніи р. Арагвы съ р. Курой. Лаговскій! — **A. A.** Ханлы, перевалъ между Аджаріей и Ахалцыхскимъ уѣздомъ, субальп. луга. 23. VI. 90. fl. Соммье и Левье (n. v.)[1]? — **S. S.-K.** Коджоры. 3. VI. 89. Зейдлицъ. (n. v.). Карабахъ, лѣсъ у сел. Саркисашенъ. 9. VI. 95. Ломак.! Шуша. Гогенаккеръ! — **S. L.** Талышъ, Сванъ. VII. Гогенаккеръ! У сел. Астара и Ашевларъ. VIII. 1847. Бузе. (n. v.). Ленкорань. Беккеръ! Бл. Ленкорани. $^1/_2$. VI. 80. Радде! Лѣсъ у Ленкорани. 27. V. 94. Ломак.! Ущелье Тенгъ. 25. VI. 80. Радде! Лѣсъ у сел. Джони. 5000′. 14. VI. 94. Ломак.! Лѣсъ у сел. Гелгловъ. 2500′. 9. VI. 94. Ломак.! — Кавказъ. 1825. Поморцевъ!

Примѣч. Типичная форма *C. Rapunculus* L. съ длинными растопыренными вѣточками и удлиненными цвѣтоножками на Кавказѣ встрѣчается рѣдко; болѣе часто встрѣчается var. *spiciformis* Boiss. съ укороченными вѣточками и цвѣтоножками. Что касается var. *Lambertiana* Boiss., то Трауттеттеръ вполнѣ основательно причислилъ ее къ типу, такъ какъ всѣ формы *C. Rapunculus* L. имѣютъ по краю чашелистиковъ зубчики. Зубчики эти бываютъ то очень короткими, то, наоборотъ, сильно удлиненными, вслѣдствіе чего чашелистикъ представляется какъ бы перисто-

1) Экземпляръ, собранный Соммье и Левье между Хула и Данаисъ-Параулъ № 887 и опредѣленный ими какъ *C. Rapunculus* L. (in herb. H. Bot. Petrop.) оказался *C. hemschinica* C. Koch (см. ниже примѣч. къ *C. hemschinica* C. Koch, стр. 117.).

раздѣльнымъ. Весьма характерно у *C. Rapunculus* L. опушеніе трубки чашечки, которое состоитъ изъ бѣлыхъ мелкихъ губчатыхъ бугорковъ.

Ar. Geogr. Europa omnis a Dania et Gothia ad Rossiam mediam, Sibira uralensis, Africa borealis.

* **var. spiciformis** Boiss. pedunculi calyce *breviores* saepe *brevissimi* et racemi ideo anguste spiciformes. ☉. v. v. et s. in h. A. P. J. Tm. Th. Boiss. III. p. 940.

Syn. *Campanula virgata* A. D C. Prodr. VII. p. 483 et herb. (non Labill.)

Hab. in pratis siccis Cis-et Transcaucasiae. — **S. K.** Кубанск. обл., между Ключевой и Кутанеской, поясъ дубовыхъ лѣсовъ. 27. V. 99. Бушъ! Стан. Кутанеская. 13. VII. 88. Кзиц.! Кубанск. обл. Майкопъ. 4. VI. 91. Липск.! — **S. T.** Кубанск. обл. Невинномыская. 26. VI. 90. Липск.! Бештау на лугахъ. 1813. M. Биб.! Беккеръ! Терекая обл. Минеральныя Воды. 6. VI. 92. Липск.! Каррасъ. 1840. Гогенаккеръ! Тарки. К. А. Мейеръ! — **S. D.-K.** Дербентъ. Беккеръ! Петровскъ. 26. V. 90. Липск.! Между Петровскомъ и Темиръ-Хань-Шурой близъ Кумъ-терекале, на горахъ Уллу-тикъ. 2082′. 5. VI. 61. Рупрехтъ! Близъ Дербента, между кустарниками. 23. VIII. 99. и 15. V. 01. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у., близъ ст. Дивичи, на холмѣ между кустарниками. 500′. 28. VI. 99. Алекс.! — **S. Ib.** Бакинск. губ., близъ Шемахи, въ ущельѣ Пиръ-дареки. 2600′. 4. VIII. 00. Алекс.! (c. fruct.). Тамъ-же, на камняхъ между кустарниками. 2800′. 28. VII. 00. Алекс.! Бакинск. губ., Шемахинск. уѣздъ, близъ сел. Аксу. 17. V. 04. Родіоновъ! — **S. L.** Талышъ. Ленкорань. VI. Гогенаккеръ! К. А. Мейеръ! Тамъ-же. V. 70. Радде! 1872. Беккеръ! Талышъ, лѣсъ у сел. Асакюджа. 1. VII. 94. Ломак.! На лугахъ и между кустарниками, между сел. Кизилъ-агачъ и Ленкоранью. 16. V. 1830. К. А. Мейеръ! Въ кустарникахъ и лѣсахъ близъ сел. Перимбалъ. 6. VI. 1830. К. А. Мейеръ! Островъ Сари въ Каспійскомъ морѣ. 22. V. 80. Радде!

48. **C. lactiflora** M. B. pubescens vel glabrata, caulibus erectis crassiusculis foliosis, foliis radicalibus ovatis vel ovato-oblongis acutis breviter petiolatis, caulinis ovato-oblongis vel oblongis sessilibus, omnibus margine biserratis, serraturis glanduligeris, floribus mediocribus in paniculam latam dispositis, calycis laciniis *ovato-lanceolatis* margine *denticulatis* denticulis glanduligeris corolla *alba* vel *coerulescente late campanulata* usque *ad medium fissa* 2—2½-plo brevioribus, tubo calycino obconico glabro vel setis albis obsito. ♃. v. v. et s. in h. A. P. J. M. S. Th. Tm.

M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 153.; III. p. 143. — A. D C. Monogr. Camp. p. 311. — D C. Prodr. VII. p. 477. — C. A. Mey. Verzeichn. d. Pflanz. des Caucas. p. 85. — C. Koch, in Linnaea. XVII. p. 280. — Rupr. Bull. de l'Acad. de sc. de St. Pétersb. XI. p. 198. отд. отт. — Tchihatch. Asie Min. II. p. 399. — Ledeb. II. p. 890. — Boiss. III. p. 935. — Trautv. in A. H. P. IV. 2. p. 390; VI. p. 88. — Шмальг. II. стр. 176. — Albow, Prodr. Fl. Colch. p. 161. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 326.

Syn. *C. celtidifolia* Boiss. Diagn. Ser. II. 3. p. 111. — Tchihatch. l. cit. p. 398. — *C. biserrata* C. Koch, Linn. XIX. p. 29.

Icon. M B. Cent. tab. 10. — A. D C. Monogr. Camp. tab. 7! — Bot. Mag. 1973.

Exsicc. Sintenis. Iter Orientale. 1894. № 7079!

Hab. in regione silvatica et subalpina totius Caucasi. 3000—8000′. — **S. K.** Кубанск. обл. Хамышки. 2. VII. 88. Кзнц.! (perianth. glabro). Пильния въ Шахъ-Гиреевскомъ ущельѣ. 13. VII. 88. Кзнц.! (perianth. piloso). Кубанск. обл., ущелье р. Умыря, хвойный поясъ. 11. VII. 99. Бушъ! (perianth. glabro). Долина р. Теберды отъ устья Аманауза до Тебердинскаго аула, пихтово-еловый поясъ. 30. VII. 96. Бушъ! (perianth. piloso). — **S. T.** Терская обл., верховья р. Нальчика. 4000′. 24. VII. 92. Линек.! (perianth. piloso). Терск. обл. Кара-Су (Нальчикъ). 4000′. 24. VII. 92. Акиф.! (perianth. piloso). Бурьянъ на полянѣ въ лѣсу между Кашкатау и Каснарты. 28. VII. 89. Кзнц.! (perianth. piloso). Между Нальчикомъ и Кашкатау. 28. VII. 89. Кзнц.! (perianth. piloso). На лѣсныхъ лугахъ близъ сел. Алагиръ. 14. VI. 97. В. Цингеръ! (perianth. piloso). Алагиръ. 24. VI. Марков.! (perianth. piloso). Тамъ-же. 24. VI. 00. Левитск.! Алагиръ по Ардону. 2100′. 26. VI. и 1. VII. 91. Акиф.! (perianth. piloso). Близъ Владикавказа. 19. V. 73. Н. Зейдлицъ! (perianth. piloso). Владикавказъ. Габе! (perianth. piloso). Балта, въ лѣсу. 25. VII. 95. Десулави! (perianth. piloso). Салатау, внизу среди фруктовыхъ деревьевъ. 1889. Кзнц.! (perianth. glabro). — **X. D.** Дагестанъ, Турчи-дагъ. Лаговск.! (perianth. piloso). — **A. W.** Верховья Лабы, субальп. обл. 27. VII 88. Кзнц.! (perianth. piloso). Оштенъ, субальп. луга. 25. VI. 88. Кзнц.! (perianth. piloso). Черкесія, хребетъ Ахахча, альп. луга. 1894. Альбовъ. (n. v.). Абхазія, мѣст. Ишица. Альбовъ. (n. v.). Гора Чедымъ, субальп. луга. Альбовъ! (perianth. piloso). Хребетъ Ачипрассера, субальп. луга. 1889—92. Альбовъ. (n. v.). Субальп. луга въ верховьяхъ р. Чхалты. 24. VIII. 97. Бушъ! (perianth. glabro). Тамъ-же. 24. VIII. 97. Бушъ! (perianth. piloso). Абхазія, заросли рододендрона и субальп. луга на южн. склонѣ хребта Теймасъ и на г. Уламбѣ. 27. VIII. 97. Бушъ! (perianth. glabro). На хребтѣ Клычъ. 26. VIII. 90. Соммье и Левье. (capsula obovato-conica albo-setosa). Клухорскій перевалъ, южн. склонъ 2300 m. fl. Соммье и Левье. Субальп. луга Бамбакскаго хребта между верховьями Чегема и г. Варыпугомъ. 9. VIII. 99. Бушъ! (perianth. glabro). Заросли кустарнаго бука на подъемѣ къ Бѣлорѣченскому перевалу (Шитлибъ) въ верховьяхъ р. Бѣлой. 25. VII. 99. Бушъ! (perianth. piloso). Луга въ верховьяхъ главнаго истока р. Бѣлой подъ Бѣлорѣченскимъ переваломъ. 25. VII. 99. Бушъ! (perianth. glabro). Кубанск. обл., долина р. Теберды близъ дороги въ пихтовомъ лѣсу, версты на 4 выше подъема въ верховья Уллу-Мурутчу. 16. VII. 97. Бушъ! (perianth. piloso). Субальп. полоса около праваго Iразр. Тебердинскаго ледника. 18. VII. 97. Бушъ! (perianth. glabro). Теберды. 11. VII. 90. Линек.! (perianth. glabro). — **A. M.** Сванетія между Лентехи и Чолурь. 30. VII. 90. fl. Сомм. и Лев.! (specim. perianth. piloso et glabro). Близъ Чолура. 930 m. 31. VII. 90. fl. Сомм. и Левье! (perianth. piloso). Гора Тетенаръ въ лѣсу на высотахъ. 1. VIII. 90. и на подъемѣ Утбири. 18. VIII. 90. Сомм. и Левье. Ушуать. fl. Лойка. (perianth. glabro). Мингрелія, на границѣ съ Сванетіей, хребетъ, отдѣляющій верховья Магана отъ Цхенисъ-цхали, кустарники. 17. VIII. 90. Кзнц.! (perianth. piloso). Гора Квира. 1950—2000 m. № 262. 28. VII 1894. Альбовъ. (perianth. piloso). Гора Джвари, альп. луга. 1893. Альбовъ. (n. v.) Латаль. 5000′. 5. VII. 90. Акиф.! (perianth. piloso). Бечасо, перевалъ. 9. VII. 90. Акиф.! (perianth. glabro). Балкарія, Кара-Су. 3000′.

14. VII. 92. Акинф.! (perianth. glabro). Осетія. Лескортъ. VII. 92. Марковъ.! (perianth. piloso). Горн. луга Чермой-ламъ. VI. 92. Марковъ.! (perianth. piloso). Даргендукская военная лѣсная тропа около сел. Улусъ-кортъ. 14. VII. 96. Кассіевъ! (perianth. glabro). Заводскія луга по р. Цроу. 2—18. VII. 95. Марковъ.! (specim. perianth. glabro et piloso). Сурхъ, буковый лѣсъ. 1. VIII. 95. Марковъ.! (perianth. piloso). Цукань-су. 3000′. 15. VII. 91. Акинф.! (perianth. piloso). Казбекъ. Лаговскій! (perianth. glabro). Гутъ-гора. 6462′. 6. VIII. 44. Коленати! (folia). Кайшауръ. M. Биб. Гогенаккеръ! Крестовый перевалъ. 1879. Смирновъ! (perianth. piloso). Млеты. 24. VII. 88. Акинф.! (perianth. piloso). Центральный Кавказъ. 1877. Вдовьевъ! (perianth. piloso). — **A. O.** Хевсурія, близъ Борбало. Байеринъ! (perianth. piloso). Пшавія, буковый лѣсъ въ верховьяхъ р. Іоры, спускъ къ Хиліани. 24. VII. 03. Бушъ! (perianth. piloso). Правый склонъ ущелья Кахетинской Алазани, субальп. заросли березы и *Acer Trautvetteri*. 24. VII. 03. Бушъ! (perianth. piloso). Кахетія, гора Хочалъ-дагъ надъ мѣст. Лагодехи. 7000′. 24. VII. 98. Ѳом.!! (perianth. piloso). Тамъ-же. „Лысая гора“. 18. VII. 94. Пуринъ! (perianth. piloso). Закатальск. окр., въ субальп. лугахъ. 7. VII. 99. А. Сележинская! (perianth. piloso). Елисаветпольск. губ., Нухинскій уѣздъ, у р. Яшукъ-чай (Бумъ-чай) въ тѣнистыхъ мѣстахъ. 6700′. 28. VII. 99. Алекс.! (c. fruct. et flor., perianth. piloso). — **S. P.** Абхазія, ущелье р. Кодора на пути отъ Сухума до уроч. Ажары. (Арà-чарà) 1. VII. 95. Бушъ! (perianth. parce piloso). Пихтовый лѣсъ по Чхалтѣ ниже урочища Ачипсса. 25. VIII. 97. Бушъ! (c. fruct., capsula glabra). Буковый лѣсъ въ верховьяхъ Чхалты. 24. VIII. 97. Бушъ! (perianth. glabro). Буковый лѣсъ въ верховьяхъ Джемпиль-амткеля. 29. VIII. 97. Бушъ! (perianth. piloso). Батумъ. 1. VIII. 87. Акинф.! (c. fruct., capsula glabra). Турча, лугъ. 7. VIII. 90. Кзиц.! (perianth. piloso). Рача. 1867. Байеринъ! (perianth. piloso). Имеретія. К. Кохъ (n. v.). Кутаисск. губ., высоты Накерала. 4500′. VI. 64. Радде! (perianth. piloso). Гурійская гран., Абастуманъ. VII. 75. Радде! (perianth. glabro). Абастуманъ. 7000′. 24. VIII. 94. Пуринъ! (specim. perianth. glabro et piloso). Тамъ-же. 4800′. 19. VII. 03. Акинф.! (perianth. glabro). Бывшая турецкая граница. VIII. 67. Радде! (perianth. glabro). — **S. Ib.** Карталинія близъ оз. Эрцо, луга на южномъ склонѣ. 18. VII. 90. Кзиц.! (perianth. piloso). На полянѣ въ лѣсу, въ маленькомъ ущельѣ противъ устья р. Чурты недалеко отъ Пассанаура. 11. VII. 90. Кзиц.! (perianth. piloso). Лѣсъ выше Тіонети. 6. VIII. Байеринъ! (perianth. piloso). Теченіе Ліяхвы. 5. VIII. 97.?! (in herb. Jurjew.) (perianth. piloso). Кахетія. Лагодехи, лѣсъ. 3500′. 17. VI. 98. Ѳом.!! (perianth. piloso). Тамъ-же, близъ ручья въ лѣсу. 9. VII. 00. Гриневецкій! (perianth. piloso). Иберія. Вильгельмсъ! (perianth. piloso). — **A. A.** Зекарскій перев. 7000′. 20. VII. 03. Акинф.! (specim. perianth. glabro). Гурія. Нордманъ! (perianth. glabro). Аджарія, близъ Артвина, гора Мереуанъ. $^1/_2$. VIII. 85. Масальск.! (perianth. glabro). Долина Чороха, не часто. $^1/_2$. VIII. 85. Масальск.! (perianth. glabro). Бывшая турецкая граница. VIII. 67. Радде! (perianth. glabro). — **X. A.** Богутлы. Лаговскій! (perianth. piloso). Арарать. Ходзько. (n. v.). — **S. S.-K.** Бакурьяни. 6500′. 12. VII. 80. Акинф.! (perianth. piloso). Тамъ-же. 5200′. 13. VII. 03. Акинф.! (perianth. piloso). Тамъ-же, лѣсъ. 25. VII. 00. Ѳом.!! (perianth. piloso). Боржомъ. VIII. 76. Радде! (perianth. piloso).

Тамъ-же. VII. 1880. Смирновъ! (perianth. piloso). На опушкѣ лѣса р рѣкѣ Недзвуркѣ близъ Боржома. 20. VII. 01. Мищенко! (perianth. gla bro). Боржомъ. 2700′. 8. VII. 87. Акинф.! (perianth. glabro). Тамъ-же 3200′. 28.VII. Акинф.! (perianth. piloso). Ликани близъ Боржома. 28.VII 87. Акинф.! (perianth. glabro). Субальп. луга г. Цхра-цхаро. 6500′. 12 VII. 88. Акинф.! (perianth. glabro). Опушка лѣса у горы Шукна-мта 20 VI. 01. Мищенко! (perianth. piloso). Квишхети. Байернъ! (perianth. pi loso). Закавказье, субальп. полоса. 31.VII. 94. Романовскій! (perianth piloso). — Кавказъ. Мусинъ-Пушкинъ! (c. fruct., capsula pilosa). Норд манъ! (perianth. glabro).

Ar. Geogr. Caucasus, Asia minor!

Примѣч. Въ лѣсномъ регіонѣ цвѣтъ вѣнчика чаще всего бываетъ бѣлый, въ субальпійскомъ же регіонѣ вѣнчикъ почти всегда окрашенъ въ блѣдно-голубой цвѣтъ.

* 49. **C. pontica** Alb. glaberrima, e radice repente caulibus crassis vel crassiusculis propter folia decurrentia lineatis, foliis radicalibus *ovato-oblongis* in petiolum eis aequilongum vel sublongiorem anguste alatum *abrupte attenuatis* margine crispulis crenatis, crenis glanduligeris et praeterea setis parvis rigidis subspinulosis hamatis obsitis, caulinis inferioribus oblongis breviter petiolatis superioribus oblongo-lanceolatis *sessilibus semiamplexicaulibus*, racemo laxo pedunculis axillaribus elongatis bracteolatis, bracteolis lineari-lanceolatis margine denticulatis. calycis laciniis a *basi ovata lanceolatis* acuminatis margine *hamato-denticulatis* denticulis glanduligeris corolla *late* campanulata intense coerulea ad tertiam partem lobata duplo brevioribus, tubo calycino breviter obconico *papillis* et *tuberculis spongiosis albis obsito*, stylo usque ad medium fisso. 2l. v. s. in h. P. Tb.

Albow, Camp. nov. Cauc., in Bull. de l'Herb. Boiss. t. II. (1894) p. 116
Prodr. Fl. Colch. p. 162. — Липск. Фл. К. стр. 379. — Somm. et Lev. in A. H. P. XVI. p. 326. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122

Hab. in Transcaucasia occidentali. — **S. P.** Имеретія, Мури. VI. 77 Соммье и Левье. (n. v.). Батумская обл., Борчхо. 10—13.V. 93. Р... и Кёнигъ! Батумск. обл., дорога изъ Хода въ Гурджанъ (Тонъ-ho-чъ). родника Кегеранъ-су. 20.VIII. 85. Масальскій! (c. flor.). Близъ Артвина. 1882. Петерсонъ! (in herb. Trautvetteri). У Лазистана. Канев...!

Примѣч. Отъ близкаго вида *C. phyctidocalyx* Boiss. отличается формой низовыхъ и стеблевыхъ листьевъ, болѣе широкими зубчатыми ланцелистиками и болѣе толстыми стеблями.

50. **C. persicifolia** L. glabra rarius breviter pubescens, radice repente caule elato gracili erecto substriato racemose pauciflore rarius uniflore, foliis firmis generaliter lucidis minute et remote crenulato-denticulatis radicalibus *anguste spathulato-oblongis* in petiolum longum attenuatis, caulinis inferioribus *oblongis* vel *lanceolatis* subsessilibus, superioribus *linearibus lanceolatis* vel *linearibus* acuminatis sessilibus strictis, calycis laciniis *lanceolatis* acuminatis tubo obovato glabro vel pellucido-piloso triplo longioribus, corolla *late campanulata* pallide *coerulea* ad *quartam partem lobata* calyce duplo longiore, stylo longitudine corollae ad medium 3-fido, capsula erecta ovoidea. 2l. v. v. et s. in h. P.

L. Sp. 164. — A. DC. Monogr. Camp. p. 322. — DC. Prodr. VII. p. 479. — Stev. in Bull. de Mosc. 1856. p. 416. — Güldenst. Reise I. p. 190. — Ledeb. II. p. 885. — Norman. Florul. Stavrop.

VII-й Г. ИЗДАНІЯ.

Открыта подписка на 1906 годъ

на

ТРУДЫ БОТАНИЧЕСКАГО САДА

ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевскаго Университета

подъ редакціей Директора Сада Проф. **Н. И. Кузнецова**

выходятъ отдѣльными выпусками (4 выпуска въ годъ) по мѣрѣ ...
пленія матеріала. Стоимость каждаго выпуска опредѣляется ...

Главная задача изданія — **способствовать изученію Флоры Россіи**

Программа изданія:

1) **Оригинальныя статьи,** касающіяся гл. обр. флоры и ...
ческой географіи Россіи и опредѣленныхъ странъ. 2) **Примѣчанія** ...
издаваемыя Бот. Садомъ Юр. Унив. каталогамъ сухихъ обмѣнныхъ ...
растеній. 3) **Замѣтки читателей.** 4) **Рефераты работъ,** ...
вящихся гл. обр. флоры и ботанической географіи Россіи и ...
дѣльныхъ странъ, а также вообще ботаническихъ работъ русскихъ ...
ученыхъ. 5) **Личныя извѣстія.** 6) **Ботаническія учрежденія и ...**
общества. 7) **Гербаріи и обмѣнныя учрежденія.** 8) **Ботаническія ...**
скія путешествія. 9) **Библіографія.** 10) **Публикаціи.**

Лица и учрежденія, желающія получать постоянно «Труды» ...
жѣрѣ выхода ихъ въ свѣтъ, благоволятъ обращаться къ Дирекціи ...
Ботаническаго Сада Юрьевскаго Университета, высылая при ...
ежегодно 3 руб. (Стоимость каждаго тома изданія, по подписк...
резъ Ботанический Садъ Юрьевскаго Университета). Для уч...
тель, высше-учебныхъ заведеній цѣна 2 р. (по подпискѣ ...
Ботанический Садъ Юрьевскаго Универ.). Стоимость каждаго ...
громъ 1-го) по окончаніи года, **равно какъ стоимость подписки ...**
резъ книжные магазины, равна 3 р. 50 к. Стоимость I-го тома равна ...
нынѣ 3 рублямъ (весь 1-го выпуска, первый вып. весь разошел...
Подписка принимается въ книжныхъ магазинахъ **М. Эггерса и К...**
(С.-Петербургъ, Мойка, 12), **К. Л. Риккера** (С.-Петербургъ, Б...
пр. 14), **И. Андерсона,** бывш. **Э. Ю. Карова** (Юрьевъ, Лиф...
І. Г. Крюгера (Юрьевъ, Лифл.), **А. С. Суворина** (Новое Вр...
Н. В. Петрова (Харьковъ, Рыбная ул. д. 32), **R. Friedländer & Sohn** ...
(Berlin, N.W., Carlstrasse, 11), **Oswald Weigel** (Leipzig, Königstrasse, ...
и другіе.

Публикаціи помѣщаются или въ обмѣнъ на публикаціи ...
дахъ", или по слѣдующей цѣнѣ: цѣлая страница 10 руб., ...
8 руб., $^1/_4$ стр. 5 руб., $^1/_8$ стр. 3 руб., $^1/_{16}$ стр. 2 руб. — за ...
При повтореніи публикаціи до 3-хъ разъ дѣлается скидка въ ...

Отдѣльные оттиски изготовляются по желанію авторовъ ...
на ихъ счетъ.

Даромъ или въ обмѣнъ „Труды" не высылаются.

Подписная цѣна въ годъ — 3 рубля.

которые высылаются переводомъ по почтѣ на имя Дирекціи ...
таническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета ...
Юрьевъ, Лифл. губ.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPERIALE DES NATURALISTES DE ST. PÉTERSBOURG.
Vol. XXXIV, 1904
Fasc 3.
Section de Botanique
Réd. par. J. Borodine.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV.
Выпускъ 3 й.

Отдѣленіе Ботаники.

Подъ редакціей И. Бородина.

Особое приложеніе (второе):
Матеріалы для флоры Кавказа. Листы 54—69.

Цѣна 1 руб. 60 коп.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1908.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE ST. PÉTERSBOURG.
Vol. XXXIV, 1904.
Fasc. 3.
Section de Botanique.
Réd. par. J. Borodine.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIV.

Выпускъ 3-й.

Отдѣленіе Ботаники.

Подъ редакціей **И. Бородина.**

Особое приложеніе (второе):
Матеріалы для флоры Кавказа. Листы 54—69.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1908.

Печатано по распоряженію Совѣта ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго
Общества Естествоиспытателей, на основаніи § 2 Устава Общества.

Н. Кузнецовъ, Н. Бушъ, А. Ѳоминъ.

Flora caucasica critica.

МАТЕРІАЛЫ

для

ФЛОРЫ КАВКАЗА.

Критическое систематическо-географическое изслѣдованіе.

Asclepiadaceae. Addenda et corrigenda. Ericales. Primulales. Ebenales et Contortae: *Введеніе.* ***Index nominum et synonymorum***

обработалъ

Н. Кузнецовъ.

(Листы 30—37 и I—IV).

Campanulaceae. Addenda et corrigenda. Campanulatae: *Введеніе.* ***Index nominum et synonymorum***

обработалъ

А. Ѳоминъ.

(Листы 8—10 и I).

Юрьевъ.
Типографія К. Маттисена.
1908.

Введеніе.

Первые четыре порядка подкласса **Metachlamydeae** или **Sympetalae** — *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae*, заключающіе въ себѣ 20 семействъ, 681 родъ и до 9000 видовъ, не играютъ особенно значительной роли въ современномъ составѣ флоры Кавказа. Это объясняется частью тѣмъ обстоятельствомъ, что многія семейства этихъ четырехъ порядковъ являются типичными тропическими семействами, распространенными въ субтропическихъ и тропическихъ областяхъ земного шара и, или не выходящими нынѣ совсѣмъ изъ предѣловъ этихъ областей, или заходящими въ умѣренныя страны сѣвернаго полушарія лишь незначительнымъ количествомъ своихъ представителей. Таковы, напримѣръ, сем. *Clethraceae* (1 родъ, 25 видовъ) и *Lennoaceae* (3 р., 4 в.) изъ порядка *Ericales*, сем. *Theophrastaceae* (5 р., 70 в.) и *Myrsinaceae* (18 р., 1000 в.) изъ порядка *Primulales*, всѣ 4 сем. порядка *Ebenales*, т. е. *Sapotaceae* (31 р., 450 в.), *Ebenaceae* (5 р., 283 в.), *Symplocaceae* (1 р., 280 в.) и *Styraceae* (6 р., 80 в.), а изъ порядка *Contortae* гл. обр. сем. *Salvadoraceae* (3 р., 9 в.) и *Loganiaceae* (31 р., 360 в.). Изъ этихъ 10 чисто тропическихъ семействъ, заключающихъ въ себѣ 104 р. и 2561 в. — только 1 видъ — *Diospyros Lotus* изъ сем. *Ebenaceae* встрѣчается въ настоящее время на Кавказѣ. Видъ этотъ представляетъ несомнѣнно остатокъ третичной эпохи и встрѣчается главнымъ образомъ въ понтійской и понкоранійской провинціяхъ Кавказа (**S. P.** и **S. L.**), частью же также въ провинціяхъ **S. Ib.** и **S. S.-K.**; впрочемъ, въ послѣднихъ двухъ провинціяхъ *D. Lotus* едва-ли встрѣчается въ дикомъ состояніи, тогда какъ въ одичавшемъ, да и въ западномъ Закавказьѣ аборигенное нахожденіе *D. Lotus* подвергнуто сомнѣнію нѣкоторыми авторами (Кохомъ, Кёпеномъ, см. ниже стр. 228), но за то въ Понкоранійской провинціи *D. Lotus* безусловно встрѣчается въ дикомъ видѣ. Однако, въ третичную эпоху не только *D. Lotus* былъ, по всей вѣроятности, значительно шире распространенъ по Кавказу, но встрѣчались на Кавказѣ, вѣроятно, и другіе представители этого рода, а можетъ быть и всего сем. *Ebenaceae*, равно какъ и нѣкоторыхъ другихъ нынѣ тропическихъ семействъ. Въ окрестностяхъ г. Дербента, въ средиземноморскихъ отложеніяхъ Дагестана найдены были Голубятниковымъ остатки

Diospyros paradisiaca Ettingsh. (по опред. Палибина)[1]), а въ третичныхъ отложеніяхъ южной Франціи найдено много видовъ этого рода, хотя въ Европѣ въ настоящее время р. *Diospyros* безусловно въ дикомъ состояніи отсутствуетъ. Очень вѣроятно, что въ третичную эпоху существовали на Кавказѣ представители и нѣкоторыхъ другихъ вышеперечисленныхъ тропическихъ сем. 4-хъ разбираемыхъ здѣсь порядковъ. По крайней мѣрѣ палеонтологическія данныя указываютъ на болѣе широкое распространеніе ихъ въ сѣверномъ полушаріи въ третичную эпоху. Такъ, наприм., небольшое и несомнѣнно весьма древнее сем. *Clethraceae*, извѣстное нынѣ лишь изъ тропическихъ и субтропическихъ странъ обоихъ полушарій (съ Канарскихъ острововъ, изъ Сѣверной и Южной Америки и восточной Азіи) и по морфологическимъ признакамъ своимъ стоящее на рубежѣ между подклассами *Metachlamydeae* и *Archichlamydeae* (Baillon сближаетъ его съ сем. *Ternstroemiaceae*, большинство же авторовъ причисляло его къ сем. *Ericaceae*), найдено было въ третичныхъ отложеніяхъ Европы (листья), а Конвенцъ (Conwentz, Bernsteinflora. Taf. XI.) описалъ даже плодъ *Clethra Berendtii* Casp., найденный въ янтаряхъ и хорошо сохранившійся[2]). Сем. *Styraceae*, судя по современному географическому его распространенію и палеонтологическимъ даннымъ, обладало въ третичную эпоху болѣе обширнымъ географическимъ распространеніемъ (см. ниже стр. 230—231). Въ настоящее время въ южной Европѣ, въ Малой Азіи, Палестинѣ и Сиріи встрѣчается еще въ дикомъ состояніи *Styrax officinale* L., единственный представитель этого тропическаго сем. въ Европѣ и Передней Азіи; на Кавказѣ видъ этотъ не найденъ, но очень возможно, что въ третичную эпоху родъ *Styrax* или другіе близкіе представители этого семейства существовали и на Кавказѣ. Въ олигоценовыхъ отложеніяхъ бл. Эйслебена несомнѣнно констатировано нахожденіе рода *Styrax* или близкаго къ нему рода (*St. Fritschii* Friedr. или родъ *Styracina* по Шенку), такъ какъ тамъ найденъ цвѣтокъ, который позволяетъ точнѣе опредѣлить принадлежность этого ископаемаго къ сем. *Styraceae*[3]); конечно, можно было бы не упоминать, что въ настоящее время семейство это близъ Эйслебена не встрѣчается. Болѣе широкое распространеніе въ сѣверномъ полушаріи въ третичную эпоху сем. *Symplocaceae* также несомнѣнно доказано палеонтологическими находками[4]). Въ эоценѣ, міоценѣ и олигоценѣ западной Европы неоднократно находимы были остатки этого чисто тропическаго семейства ввидѣ листьевъ, цвѣтовъ и отчасти плодовъ, наприм., близъ Эйслебена (Eisleben — олигоценъ), въ Веттерау (Wetterau — олигоценъ), близъ Зеццанне (Sezanne — нижній эоценъ), близъ Рикгёфта (Rixhöft — олигоценъ), и возможно предположить, что встрѣчалось сем. это и на Кавказѣ. Въ настоящее время оно главнымъ образомъ сосредоточено въ Остиндіи и на Малайскомъ Архипелагѣ, т. е. тамъ же.

1) См. Д. Голубятниковъ. Средиземноморскія отложенія Дагестана — Т. XXI. Изв. Геологич. Комит. № 55 1902. p. 205—206.
2) См. Engl. et Pr. Natürl. Pflanzf. IV. 1. p. 2.
3) l. c. p. 175.
4) l. c. p. 167.

гдѣ находится центръ распространенія сем. *Ebenaceae*, представитель котораго ввидѣ палеонтологическихъ остатковъ найденъ близъ аула Кемахи, недалеко отъ Дербента, а *Diospyros Lotus* еще въ живомъ состояніи сохранился на Кавказѣ со времень третичной эпохи. Нахожденіе въ третичныхъ и еще болѣе древнихъ отложеніяхъ листьевъ сем. *Sapotaceae*, часто указываемое палеонтологами, весьма вѣроятно, такъ какъ сем. это несомнѣнно древнее [1]), но съ точностью не можетъ быть установлено, такъ какъ и въ другихъ семействахъ встрѣчаются подобные же листья. Зато нахожденіе на Кавказѣ въ третичную эпоху семейства *Myrsinaceae* доказывается находками Голубятникова бл. Дербента (*Ardisia* conf. *oceanica* Ettingsh. по опред. Палибина), и такимъ образомъ и это тропическое сем., нынѣ на Кавказѣ безусловно отсутствующее и имѣющее, также какъ и сем. *Ebenaceae* и *Symplocaceae*, одинъ изъ центровъ распространенія въ Австраліи и на Малайскомъ Архипелагѣ, по всей вѣроятности, было въ третичную эпоху довольно широко распространено по Кавказу. Хотя дербентская *Ardisia* опредѣлена всего по листьямъ, также какъ и большинство другихъ ископаемыхъ формъ этого сем., но вѣроятнаго такое опредѣленіе ничего на представляетъ, тѣмъ болѣе, что кое-какіе представители сем. *Myrsinaceae* находятся и по сейчасъ въ живомъ состояніи если не на Кавказѣ, то во всякомъ случаѣ въ Передней Азіи [2]) (во флорѣ Востока, часть которой составляетъ флора Кавказа). Въ Передней же Азіи встрѣчаются послѣдніе представители и двухъ другихъ тропическихъ семействъ, отсутствующихъ нынѣ на Кавказѣ — *Salvadoraceae* [3]) и *Loganiaceae* [4]), и если для перваго изъ нихъ совсѣмъ не извѣстно палеонтологическихъ находокъ изъ третичной эпохи, то второе семейство приводится для третичныхъ отложеній, напримѣръ, Богеміи (*Strychnos europea* Ettingsh.). Такимъ образомъ изъ 10 вышеуказанныхъ тропическихъ семействъ, чуждыхъ нынѣ флорѣ Кавказа, по крайней мѣрѣ нѣкоторыя встрѣчались въ третичную эпоху на Кавказѣ, но въ настоящее время тамъ вымерли. *Myrsinaceae*, *Ebenaceae* и *Styraceae*, вѣроятно, играли значительную роль въ третичной флорѣ Кавказа, и очень возможно, что въ этой флорѣ принимали также нѣкогда участіе сем. *Clethraceae*, *Sapotaceae*, *Symplocaceae* и *Loganiaceae*. Хотя предположеніе это основано пока на очень незначительныхъ палеонтологическихъ данныхъ, а именно на нахожденіи въ третичныхъ отложеніяхъ бл. Дербента *Diospyros paradisiaca* и *Ardisia* conf. *oceanica*, но такое предположеніе легко можетъ быть сдѣлано на основаніи изученія современнаго географическаго распространенія этихъ семействъ и прежняго ихъ распространенія въ третичныхъ отложеніяхъ другихъ странъ (Европы, Азіи), а также по аналогіи съ другими по преимуществу тропическими семействами. Такъ наприм., нахожденіе въ западномъ Закавказьѣ въ живомъ состояніи единственнаго представителя тропическаго сем. *Lauraceae*, насчитывающаго до

1) l. c. p. 130.
2) См. Boiss. Fl. Or. IV. 31—33.
3) l. c. pp. 43—44.
4) l. c. p. 1198.

1000 в., заставляетъ предполагать, что указанный единственный представитель этого обширнаго сем. — *Laurus nobilis* L. сохранился на Кавказѣ съ третичной эпохи, и что въ третичную эпоху сем. *Lauraceae* было обильнѣе представлено на Кавк.[1]). Предположеніе это, сдѣланное Бушемъ на основаніи современнаго географическаго распространенія какъ всего сем. *Lauraceae*, такъ и *Laurus nobilis*, подтвердилось палеонтологическими изслѣдованіями Палибина, который приводитъ все для тѣхъ же кемахскихъ отложеній близъ Дербента *Laurus primigenia* Ung.[2]), а для сарматскихъ отложеній близъ станицы Крымской[3]) въ Кубанской области (собраны Воробьевымъ) *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, особенно обильно тамъ встрѣчающійся, и *C. polymorphum* Heer (рѣже). Наконецъ, одинъ ближе неопредѣлимый видъ р. *Cinnamomum* найденъ былъ проф. Андрусовымъ въ сарматскихъ отложеніяхъ Керченскаго полуострова въ Крыму[4]). Итакъ, палеонтологическія изысканія вполнѣ подтвердили выводъ, сдѣланный на основаніи данныхъ ботанико-географическихъ, и это обстоятельство позволяетъ намъ болѣе смѣло примѣнить ботанико-географическій методъ тамъ, гдѣ пока еще данныхъ палеонтологическихъ не имѣется. Третичныя отложенія Кавказа еще совсѣмъ почти не изслѣдованы въ фито-палеонтологическомъ отношеніи[5]), но надо надѣяться, что дальнѣйшія ихъ изысканія подтвердятъ предположенія, дѣлаемыя на основаніи анализа данныхъ фито-географическихъ.

Исходя изъ этихъ послѣднихъ и анализируя далѣе семейства порядковъ *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae*, мы наряду съ 10-ю вышеприведенными тропическими семействами, отсутствующими нынѣ во флорѣ Кавказа, но частью входившими въ составъ третичной флоры Кавказа, должны поставить еще слѣдующія семейства: *Apocynaceae, Asclepiadaceae, Oleaceae* и *Ericaceae*. Эти 4 семейства играютъ значительную роль въ тропическихъ странахъ, въ особенности первыя два — *Apocynaceae* и *Asclepiadaceae*. Оба они широко распространены въ тропическихъ и субтропическихъ странахъ обоихъ полушарій (восточномъ и западномъ) и представляютъ богатыя числомъ родовъ и видовъ семейства. Въ сем. *Apocynaceae* насчитывается нынѣ 132 рода и 1000 видовъ, въ сем. *Asclepiadaceae* 218 р. и 1700 в. На Кавказѣ оба эти семейства представлены нынѣ весьма бѣдно. Всего 2 р. и 4 в. сем. *Apocynaceae* и 2 р. и 9 в. сем. *Asclepiadaceae*. Очевидно, это послѣдніе остатки третичной флоры Кавказа, и, по всей вѣроятности, въ третичную эпоху на Кавказѣ оба семейства были представлены гораздо богаче и играли значительную роль въ составѣ третичной флоры Кавказа. Палеонтоло-

1) См. Fl. cauc. crit. III. 3. N. Busch, p. III—IV и 219. 221.

2) См. Голубятниковъ, l. c. p. 205—206.

3) См. Palibin, J. Ueber die Flora der sarmatischen Ablagerungen der Krym und des Kaukasus. — Sep.-Abdr. aus den „Verhandl. d K. Russ. Mineralog. Gesellsch.“ Bd XLIII. Lief. 1. 1906. pp. 243—269 Taf. I—III.

4) См. Palibin, J. Ueber die Flora der sarmatischen Ablag., l. c. p. 249 и 268.

5) Кромѣ вышеприведенныхъ работъ Н. В. Палибина въ литературѣ имѣется еще лишь работа проф. Felix'a, касающаяся растительныхъ остатковъ древне-третичныхъ отложеній Аппенинскаго полуострова. Joh. Felix, Untersuchungen über fossile Hölzer. IV Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1894. S. 79—110 mit 3 Tafeln — Referat in Bot. Centralbl. Bd. LXX (1897). S. 102—104.

гическихъ данныхъ въ пользу такого предположенія не имѣется такъ какъ, хотя сем. *Asclepiadaceae* и приводится изъ олигоцена Швейцаріи и другихъ третичныхъ отложеній, но опредѣленія эти не могутъ считаться точными [1]), и сказать съ увѣренностью, что дѣйствительно остатки эти относятся къ сем. *Asclepiadaceae* совершенно невозможно; на Кавказѣ *Asclepiadaceae* въ третичныхъ отложеніяхъ совсѣмъ еще не найдены, также какъ и *Apocynaceae*. *Apocynaceae* часто указываются въ палеонтологическихъ сочиненіяхъ [2]), и не только для третичной эпохи, но даже и для мѣловой (напримѣръ, родъ *Nerium* изъ верхне-мѣловыхъ отложеній Вестфаліи — *N. Röhlii* Sap., для третичныхъ отложеній — до піліоцена — *N. Oleander* L. var. *pliocaenica* Sap.). Въ нижнеэоценовыхъ отложеніяхъ близъ Парижа найденъ былъ даже, повидимому, цвѣтокъ р. *Nerium*. Описано также не мало остатковъ листьевъ различныхъ исконаемыхъ родовъ семейства *Apocynaceae* третичной эпохи. Однако, хотя для Кавказа палеонтологическихъ данныхъ для семействъ *Apocynaceae* и *Asclepiadaceae* совсѣмъ не имѣется, палеонтологическіе же остатки, находимые въ мѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ западной Европы въ большинствѣ случаевъ не поддаются точному опредѣленію, все-же на основаніи какъ этихъ палеонтологическихъ остатковъ, такъ въ особенности на основаніи данныхъ ботанико-географическихъ мы можемъ сдѣлать весьма правдоподобный выводъ, что въ третичную эпоху оба эти семейства были распространены гораздо далѣе на сѣверъ въ Европѣ и западной Азіи, что они были представлены тамъ большимъ числомъ родовъ и видовъ, и что на Кавказѣ въ третичную эпоху оба семейства были представлены богаче. Современные же кавказскіе *Apocynaceae* и *Asclepiadaceae* представляютъ частью послѣдніе живые остатки этой субтропической флоры, нѣкогда одѣвавшей весь Кавказъ (наприм. *Vinca major, Periploca graeca*), уцѣлѣвшіе лишь въ третичныхъ или отчасти реликтовыхъ лѣсахъ Кавказа [т. е. въ провинціяхъ **S. P., S. L.** (третичные лѣса) или въ провинц. **S. Ib., S. S.-K., S. D.-K.** и др. (реликтовые лѣса)], частью же представляютъ формы, приспособившіяся къ новымъ послѣтретичнымъ климатическимъ условіямъ существованія на Кавказѣ и соотвѣтственнымъ образомъ трансформировавшіяся со временъ третичной эпохи изъ тѣхъ родоначальныхъ типовъ, которые въ то время были распространены на Кавказѣ (наприм. *Vinca herbacea*, различные виды р. *Cynanchum*). Такой же угасающій или трансформирующійся остатокъ третичной субтропической флоры Кавказа представляютъ здѣсь семейства *Oleaceae* и *Ericaceae*. И эти семейства были, очевидно, въ третичную эпоху богаче продставлены на Кавказѣ. Типичнымъ реликтомъ третичной флоры Кавказа изъ сем. *Oleaceae* является, наприм., *Phillyrea Vilmoriniana*, свойственная третичнымъ лѣсамъ провинціи **S. P.** и прилежащаго турецкаго Лазистана. *Syringa persica*, найденная въ Ленкоранн близъ Астары, м. б. есть тоже остатокъ древней третичной флоры Кавказа, равно какъ и *Jasminum officinale* изъ провинцій

1) См. Engl. et Pr. IV. 2. p. 208.
2) l. c. p. 119.

S. P. и **S. L.**, отчасти **S. Ib.** Впрочемъ, нельзя считать окончательно доказаннымъ, что оба послѣдніе вида сем. *Oleaceae* являются на Кавказѣ аборигенами страны; м. б. это не реликты третичной эпохи, а наоборотъ виды, внесенные во флору Кавказа человѣкомъ, его культурой, виды одичавшіе на Кавказѣ (антропохоры). Но древне-реликтовый характеръ *Phillyrea Vilmoriniana* не подлежитъ сомнѣнію, а кавказскіе виды рр. *Fraxinus* и *Ligustrum*, по всей вѣроятности, потомки третичной лѣсной флоры Европы и Кавказа, приспособившіеся къ новымъ климатическимъ условіямъ послѣтретичной эпохи.

Такой же, по преимуществу реликтовый характеръ имѣетъ на Кавказѣ и сем. *Ericaceae*. Наравнѣ съ сем. *Myrsinaceae* (1000 видовъ), *Apocynaceae* (1000 в.) и *Asclepiadaceae* (1700 в.), сем. *Ericaceae* является однимъ изъ наиболѣе крупныхъ сем. не только разсматриваемыхъ 4-хъ порядковъ, но и вообще на земномъ шарѣ, заключая въ себѣ 1350 в., въ 67 родахъ. Но, въ противоположность первымъ тремъ семействамъ, исключительно или почти исключительно тропическимъ, сем. *Ericaceae* имѣетъ на земномъ шарѣ гораздо болѣе обширный районъ распространенія. Семейство это встрѣчается почти всюду на земномъ шарѣ; начиная съ арктическихъ и антарктическихъ странъ, оно играетъ не малую роль въ характерѣ и составѣ флоръ бореальныхъ, субтропическихъ и тропическихъ обоихъ полушарій. Представители семейства этого безусловно отсутствуютъ лишь въ пустыняхъ и степяхъ континентальныхъ частей материковъ (наприм., въ Сахарѣ, въ степяхъ и пустыняхъ Средней Азіи и т. д.), да въ сырыхъ жаркихъ тропическихъ низменностяхъ (наприм., въ низменности Амазонки). Географическое распространеніе этого семейства весьма замѣчательно. Въ морфологическомъ отношеніи среди всѣхъ представителей этого семейства выдѣляется особо группа *Ericoideae*, распадающаяся на два ряда: *Ericoideae-Ericeae* и *Ericoideae-Salaxidoxa*. Послѣдній исключительно свойственъ ю.-з. части южной Африки (Капланду) и встрѣчается здѣсь въ 6 р. и до 100 в. Первый рядъ съ 7 р. и 460 видами имѣетъ двѣ разрозненныя географическія области распространенія; тоже ю.-з. часть южной Африки (Капландъ), гдѣ сосредоточено наибольшее количество видовъ, и вторая область распространенія, съ меньшимъ количествомъ формъ — Средиземноморская область и частью средняя и сѣверная Европа. На Кавказѣ имѣется всего 1 в. группы *Ericoideae* изъ средиземноморскаго центра — это *Erica arborea*, встрѣчающаяся кое-гдѣ въ западномъ Закавказьѣ (въ провинціи **S. P.**), да м. б. будетъ найдена въ южной части того же западнаго Закавказья *Calluna vulgaris*, широко распространенная въ сѣверной Европѣ и констатированная въ пограничной съ Кавказомъ части турецкаго Лазистана (у устья р. Офи, Бал. и сѣв. склонъ Понтійскаго хр. Кохъ) (см. ниже стр. 47). Эти два вида, совершенно чуждые флоръ Кавказа, или представляютъ остатки прежнихъ геологическихъ эпохъ, или м. б. наоборотъ занесены на Кавказъ человѣкомъ (въ особенности *Erica arborea*). Къ группѣ *Ericoideae*, занимающей въ сем. *Ericaceae* совершенно обособленное мѣсто какъ въ морфологическомъ, такъ и географическомъ отношеніи, и какъ видимъ, не играющей почти совсѣмъ роли на Кавказѣ, близко

стоитъ сем. *Epacridaceae*[1]) съ 6 р. и 320 видами, свойственное по преимуществу флорѣ Австраліи и отчасти антарктической области. Очевидно, и *Epacridaceae*, и *Ericoideae* — весьма древняго происхожденія. Подобно сумчатымъ и другимъ древнимъ животнымъ[2]), эти два оригинальныхъ растительныхъ типа уже давно забрались на южныя оконечности материковъ (въ Капландъ, въ Австралію, въ антарктическую часть южной Америки) и тамъ, подъ вліяніемъ новыхъ условій существованія, образовали б. ч. большое количество формъ и разновидностей. Для кавказской флоры эти біологическіе типы вполнѣ чужды и въ составѣ ея не играютъ никакой роли (за исключеніемъ вышеупомянутой *Erica arborea*, спорадически распространенной въ западномъ Закавказьѣ). Въ Средиземноморской области Европы уцѣлѣли формы *Ericoideae-Ericeae*, вѣроятно, съ давнишнихъ временъ, когда типъ этотъ мигрировалъ съ сѣвера на югъ. Къ числу такихъ древнихъ реликтовъ европейской флоры приходится отнести и замѣчательную *Bruckenthalia spiculiflora* Rchb., встрѣчающуюся среди субальпійскихъ стелющихся кустарниковъ Карпатъ, въ Трансильваніи, а также въ Банатѣ и Сербіи до Албаніи и Македоніи, и замѣняющую отсутствующую тамъ *Calluna vulgaris*.

Всѣ остальные *Ericaceae* имѣютъ иное географическое распространеніе и б. и. м. близки между собою морфологически. Они, какъ уже сказано, распространены почти по всему земному шару, имѣютъ главный центръ развитія въ Америкѣ, но встрѣчаются обильно вездѣ — въ арктическихъ, бореальныхъ, субтропическихъ, тропическихъ и антарктическихъ странахъ земного шара. Многіе изъ нихъ циркумполярны и притомъ родственны тропическимъ формамъ Мексики и Бразиліи. Эти факты указываютъ на древнее происхожденіе сем. *Ericaceae*. На Кавказѣ имѣются представители различныхъ типовъ *Ericaceae*; они играютъ значительную роль въ растительномъ покровѣ страны, образуя цѣлыя сплошныя насажденія, формаціи; съ исторической же точки зрѣнія особенно интересны они тѣмъ, что нѣкоторые изъ нихъ представляютъ несомнѣнные реликты третичной эпохи. Таковы въ особенности — *Rhododendron ponticum* западнаго Закавказья, *Rh. flavum*, найденный кромѣ Кавказа въ ю.-з. части Европейской Россіи (Волынь, Пинская низменность — островное нахожденіе), *Orphanidesia gaultherioides*, свойственная турецкому и русскому Лазистану и въ ископаемомъ состояніи найденная во флорѣ янтарей (*Orphanidisites*, см. Engl. et Pr. IV. 1. p. 44), *Vaccinium Arctostaphylos*, свойственная главнымъ образомъ западному Закавказью (**S. P.**) и Талышу (**S. L.**) и близко родственная *V. maderense* съ острова Мадеры и съ Азорскихъ острововъ. Эти 4 вида сем. *Ericaceae* носятъ ясно выраженный характеръ (морфологическій и географическій) формъ реликтовыхъ, третичныхъ. Вмѣстѣ съ *Diospyros Lotus*, *Phillyrea Vilmoriniana*, *Vinca major*, *Periploca graeca* и др. подобными формами эти 4 вида *Ericaceae* указываютъ на бывшій характеръ третичной лѣсной флоры Кавказа и заставляютъ думать, что въ

1) См. Engl. et Pr. Natürl. Pflnzfam. IV. 1. p. 71.
2) См. В. Тааке. Происхожденіе животнаго міра. СПб. 1900, стр. 259.

третичную эпоху на Кавказѣ существовали не только эти, но и другіе древніе субтропическіе типы *Ericaceae*, постепенно вымершіе на сѣверномъ полушаріи. Предположеніе это подтверждается новѣйшими палеонтологическими находками на Кавказѣ; а именно, все близъ того-же аула Кемаха (близъ Дербента), гдѣ Голубятниковымъ-Палибинымъ констатированы были въ третичныхъ отложеніяхъ *Ardisia* conf. *oceanica* изъ древняго тропическаго сем. *Myrsinaceae* и *Diospyros paradisiaca* изъ тропическаго сем. *Ebenaceae*, найдены остатки *Andromeda protogaea* Ung.[1]) (по опред. Палибина). Родъ *Andromeda* теперь на Кавказѣ не встрѣчается. Родъ этотъ древній, извѣстенъ изъ отложеній мѣловой и третичной эпохи (листья), а плоды его найдены въ янтаряхъ (Conwentz, Bernsteinflora, S. 112). Древность этого рода и др. изъ ряда *Andromedae* доказывается также близкимъ родствомъ нѣкоторыхъ циркумполярныхъ *Andromedeae* съ тропическими формами Мексики и Бразиліи. А потому нахожденіе его въ ископаемомъ состояніи близъ Дербента является весьма интереснымъ съ исторической точки зрѣнія.

Съ исторической же точки зрѣнія любопытенъ еще одинъ географическій фактъ, ясно обнаруживаемый въ сем. *Ericaceae* — это отсутствіе во флорѣ Кавказа многихъ циркумполярныхъ видовъ, арктическихъ и арктическо-альпійскихъ. Таковы: *Ledum palustre* L., *Loiseleuria procumbens* Desv., *Phyllodoce taxifolia* Salisb., *Cassiope hypnoides* Don и *tetragona* Don, *Andromeda polifolia* L., *Lyonia calyculata* Rchb., *Arctous alpina* Niedz., *Vaccinium Oxycoccus* L. Всѣ они отсутствуютъ и, конечно, всегда отсутствовали на Кавказѣ. Только *Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum* и *V. Vitis idaea*, да *Arctostaphylos Uva-Ursi* изъ циркумполярныхъ формъ сем. *Ericaceae* успѣли проникнуть въ высокогорныя области Кавказа и распространиться б. и. м. широко въ альпійской и субальпійской области Большого и Малаго Кавказа. Этотъ фактъ, вмѣстѣ съ аналогичными фактами изъ другихъ семействъ, указываетъ на малое вліяніе сѣверной арктической флоры на высокогорную флору Кавказа. Представителями арктическихъ элементовъ Кавказъ значительно бѣднѣе Альпъ, и это указываетъ на то, что въ ледниковую эпоху Кавказъ былъ болѣе обособленъ и уединенъ отъ миграцій съ сѣвера, нежели Альпы. Если же и происходила миграція сѣверныхъ элементовъ на Кавказъ, то шла она, по всей вѣроятности, главнымъ образомъ не сѣвернымъ путемъ, а юго-западнымъ, черезъ Малую Азію, и притомъ, вѣроятно, отчасти еще въ доледниковый періодъ. Этимъ то путемъ въ доледниковый періодъ попали, вѣроятно, на Кавказъ и нѣкоторыя сѣверныя формы, главнымъ образомъ лѣсного типа, тогда какъ сѣверныя формы чисто арктическія большею частью на Кавказъ не попали. Подобно тому, какъ среди циркумполярныхъ *Ericaceae* мы на Кавказѣ находимъ лишь немногихъ представителей, и притомъ свойственныхъ главнымъ образомъ лѣсной области сѣвернаго полушарія (вышеприведенные *Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea* и др.), тогда какъ арктическія циркумполярныя формы тамъ отсутствуютъ

1) Голубятниковъ, l. c. p. 205—206

(*Loiseleuria procumbens*, *Phyllodoce taxifolia* и др.), такъ и изъ двухъ чисто бореальныхъ семействъ порядка *Ericales* одно семейство, представленное циркумполярными типами лѣсными, встрѣчается въ высокогорныхъ лѣсахъ Кавказа (сем. *Pirolaceae*, представленное на Кавказѣ 2 родами и 7 видами, изъ которыхъ по крайней мѣрѣ 5 видовъ типично-циркумполярныхъ), тогда какъ другое семейство — *Diapensiaceae*, заключающее въ себѣ всего 6 р. и 9 в. и въ лицѣ *Diapensia lapponica* L. имѣющее представителя арктическаго циркумполярнаго типа, на Кавказѣ совершенно отсутствуетъ и, очевидно, въ прежнія времена также отсутствовало.

Что касается остальныхъ *Ericaceae* флоры Кавказа, то они, вѣроятно, развились на самомъ же Кавказѣ въ третичную эпоху и представляютъ (подобно родамъ *Fraxinus* и *Ligustrum* изъ сем. *Oleaceae* или роду *Cynanchum* изъ сем. *Asclepiadaceae*) дальнѣйшее развитіе бывшихъ третичныхъ типовъ Кавказа (наприм., *Rhododendron caucasicum*, *Rh. Ungernii*, *Rh. Smirnowii* и др.), измѣнившихся со временъ третичной эпохи и приспособившихся къ новымъ климатическимъ условіямъ существованія, образовавшимся на Кавказѣ въ послѣледниковый періодъ.

Такимъ образомъ уцѣлѣвшія еще донынѣ на Кавказѣ тропическія семейства (5 числомъ) представлены здѣсь не богато и играютъ въ составѣ флоры Кавказа довольно подчиненную роль: *Ericaceae* представлены на Кавказѣ лишь 13 видами (изъ 1350), что составляетъ всего 0,9 % всѣхъ видовъ этого сем., встрѣчающихся на земномъ шарѣ. *Ebenaceae* всего 1 видомъ (изъ 283), что составляетъ 0,35 %, *Oleaceae* всего 10 видами (изъ 390), т. е. 2,56 %, *Apocynaceae* 4 видами (изъ 1000), т. е. 0,4 % и *Asclepiadaceae* 9 видами (изъ 1700), т. е. 0,53 %, тогда какъ остальныя 9 тропическихъ семействъ въ настоящее время совершенно отсутствуютъ во флорѣ Кавказа и только въ третичную эпоху нѣкоторыя изъ нихъ играли большую или меньшую роль въ составѣ его флоры.

Иначе дѣло обстоитъ съ семействами бореальными. Таковы: сем. *Pirolaceae*, представленное на Кавказѣ 7 видами (изъ 30), что составляетъ 23 % всѣхъ формъ этого семейства, сем. *Primulaceae*, насчитывающее на Кавказѣ 36 в. (изъ 500), т. е. 7,2 %, *Plumbaginaceae* съ 23 видами (изъ 260), т. е. 8,8 % и *Gentianaceae* съ 30 видами (изъ 800), т. е. 3,75 %. Изъ бореальныхъ семействъ отсутствуетъ на Кавказѣ одно лишь сем. *Diapensiaceae* по причинамъ выше уже указаннымъ. Изъ другихъ же бореальныхъ семействъ наиболѣе богато по числу видовъ представлены сем. *Primulaceae* (36 в.) и *Gentianaceae* (30 в.), въ процентномъ же отношеніи ко всему числу видовъ даннаго семейства первое мѣсто занимаетъ сем. *Pirolaceae* (23 %), послѣднее же мѣсто сем. *Gentianaceae* (3,75 %). Объясняется это тѣмъ, что сем. *Pirolaceae* наиболѣе типично-бореальное, въ субтропическихъ и тропическихъ странахъ совершенно отсутствующее, тогда какъ сем. *Gentianaceae*, хотя и можетъ считаться по преимуществу семействомъ бореальнымъ, однако-же распространено гораздо шире по земному шару, встрѣчаясь отчасти въ странахъ субтропическихъ и тропическихъ, а также въ умѣренныхъ странахъ

южнаго полушарія и даже въ антарктическомъ поясѣ земного шара. Заключая въ себѣ большое количество формъ бореальныхъ, сем. *Gentianaceae* абсолютно представлено на Кавказѣ почти столь-же богато, какъ и сем. *Primulaceae;* но относительно — семейство это представлено на Кавказѣ гораздо бѣднѣе, чѣмъ *Primulaceae*, что объясняется значительно болѣе широкимъ распространеніемъ его по земному шару и отчасти тропическимъ характеромъ нѣкоторыхъ его родовъ и видовъ.

Изъ четырехъ вышеуказанныхъ бореальныхъ семействъ кавказской флоры — три семейства главнымъ образомъ высокогорнаго типа, лѣсного и альпійскаго. Таковы — *Pirolaceae, Primulaceae* и *Gentianaceae*. Большимъ количествомъ альпійскихъ формъ отличаются въ особенности два послѣднихъ семейства, которыя притомъ же образовали на Кавказѣ нѣкоторое количество формъ эндемическихъ, развившихся подъ вліяніемъ ледниковаго періода (или періодовъ). Эндемическихъ *Primulaceae* на Кавказѣ 10 (изъ 36), т. е. 28 %, а *Gentianaceae* 5 (изъ 30), т. е. 17 %. Но среди *Pirolaceae*, какъ семейства весьма древняго, эндемичныхъ для Кавказа формъ совсѣмъ нѣтъ, эндемизмъ его здѣсь равенъ нулю. Зато среди *Primulaceae* и *Gentianaceae* Кавказа мы почти не находимъ реликтовыхъ формъ, и во всякомъ случаѣ реликтовый характеръ этихъ двухъ семействъ, равно какъ и сем. *Plumbaginaceae*, на Кавказѣ гораздо слабѣе реликтоваго характера вышеразобранныхъ тропическихъ семействъ. Слагаются кавказскіе *Primulaceae* и *Gentianaceae* изъ типовъ главнымъ образомъ лѣсныхъ и высокогорно-альпійскихъ, или пришлыхъ изъ окружающихъ лѣсныхъ странъ и съ сосѣднихъ высокихъ горъ, или образовавшихся на мѣстѣ на Кавказѣ и частью распространившихся отсюда по сосѣднимъ странамъ. Сем. *Plumbaginaceae* совершенно другого географическаго характера. Оно состоитъ главнымъ образомъ изъ формъ степныхъ или нагорныхъ ксерофитовъ, центръ развитія его — степи, пустыни и ксерофитныя области Передней Азіи (Малой Азіи, Персіи) или Средней Азіи (Джунгаріи, Закаспійскаго края) и заселился Кавказъ *Plumbaginace'*ями, по всей вѣроятности, главнымъ образомъ въ степные періоды съ сѣверо-востока или юго-востока. Реликтовыхъ формъ въ этомъ семействѣ на Кавказѣ почти нѣтъ, какъ почти нѣтъ ихъ въ семействахъ *Primulaceae* и *Gentianaceae*, зато есть формы новѣйшаго происхожденія, эндемическія для Кавказа; такихъ формъ насчитываемъ мы здѣсь 5 (изъ 23), т. е. 21,7 %. Значительный эндемизмъ кавказскихъ *Primulaceae* (28 %), *Plumbaginaceae* (21,7 %) и *Gentianaceae* (17 %), притомъ же эндемизмъ б. ч. молодой, новѣйшаго происхожденія, показываетъ, что на Кавказѣ въ послѣдніе геологическіе періоды (доледниковый, ледниковый, степной) были благопріятныя условія не только для миграціи типовъ этихъ семействъ, но и для видообразованія; въ различныхъ семействахъ видообразовательная дѣятельность шла подъ вліяніемъ различныхъ факторовъ. *Primulaceae, Gentianaceae* съ ихъ альпійскими формами гл. образомъ подверглись видообразовательному процессу подъ вліяніемъ ледниковаго періода, *Plumbaginaceae* — подъ вліяніемъ степного періода. Нѣкоторые болѣе древніе типы *Primulaceae* и *Gentianaceae* (наприм.,

Primula grandis и *megaseaefolia*, *Gentiana asclepiadea* и *paradoxa*) сохранились на Кавказѣ главнымъ образомъ въ западной его части (въ лѣсной или субальпійской зонахъ), тогда какъ нѣкоторые болѣе древніе типы *Plumbaginaceae* мы находимъ въ ксерофитныхъ провинціяхъ Кавказа (въ высокогорной Арменіи или Дагестанѣ) (наприм., *Statice Oweriai*, имѣющую разрозненные ареалы распространенія — Дагестанъ и турецкая Арменія, долина Евфрата, или *Statice nuda* — русская Армснія, Персія). Въ этихъ географическихъ особенностяхъ трехъ упомянутыхъ семействъ ясно отражается различная исторія ихъ развитія, протекавшая подъ вліяніемъ неодинаковыхъ климатическихъ условій, въ различные геологическіе періоды.

Хотя на Кавказѣ въ доледниковый, ледниковый и степной периоды были условія для видообразовательной дѣятельности сем. *Primulaceae*, *Gentianaceae* и *Plumbaginaceae*, однако же крупнымъ центромъ развитія этихъ семействъ Кавказъ никогда не былъ и въ этомъ отношеніи онъ значительно уступаетъ мѣсто какъ другимъ горнымъ странамъ (наприм., Альпамъ или Гималаю относительно *Primulaceae* и *Gentianaceae*), такъ и другимъ ксерофитнымъ провинціямъ земного шара (наприм., Малой Азіи и Персіи относительно *Plumbaginaceae*, гл. обр. рода *Acantholimon*). Но зато видообразующая дѣятельность на Кавказѣ проявилась не только въ разбираемыхъ трехъ бореальныхъ семействахъ Кавказа, но и въ нѣкоторыхъ семействахъ тропическихъ, что видно изъ приводимыхъ ниже чиселъ эндемичныхъ формъ каждаго семейства и процентнаго отношенія эндемическихъ формъ этихъ какъ ко всѣмъ видамъ семейства, такъ и къ видамъ, встрѣчающимся на Кавказѣ:

	Количество видовъ въ семействѣ	Количество видовъ на Кавказѣ	Количество эндем. кавк. видовъ	Процентное отношеніе ко всѣмъ видамъ семейства	Процентное отношеніе къ кавказск. вид. семейства
Ericaceae . . .	1350	20	3	0.22 %	23.0 %
Primulaceae . .	500	36	10	2.00 %	28.0 %
Plumbaginaceae	260	23	5	1.90 %	21.7 %
Oleaceae . . .	390	10	2	0.51 %	20.0 %
Gentianaceae . .	800	30	5	0.63 %	17.0 %
Asclepiadaceae .	1700	9	3	0.18 %	33.3 %

Изъ этой таблицы мы видимъ, что видообразующая дѣятельность на Кавказѣ коснулась не только трехъ бореальныхъ семействъ — *Primulaceae*, *Plumbaginaceae* и *Gentianaceae*, но и трехъ семействъ тропическихъ — *Ericaceae*, *Oleaceae* и *Asclepiadaceae*. Наибольшій % эндемичныхъ формъ среди кавказскихъ видовъ мы находимъ даже въ такомъ чисто тропическомъ семействѣ, каково сем. *Asclepiadaceae* (33,3 %), но этотъ сильный эндемизмъ лишь кажущійся, такъ какъ вообще на Кавказѣ *Asclepiadaceae* представлены очень слабо, всего 9 видами изъ 1700, процентъ же кавказскихъ эндемичныхъ формъ молодого происхожденія) ко всѣмъ видамъ семейства самый малый изъ всѣхъ шести семействъ и равенъ всего 0,18 %. Зато сем

Primulaceae дѣйствительно занимаетъ какъ по абсолютному количеству эндемичныхъ формъ, такъ и по процентнымъ отношеніямъ, первое мѣсто среди остальныхъ вышеприведенныхъ семействъ. На Кавказѣ насчитывается 10 эндемическихъ видовъ сем. *Primulaceae* (изъ 500), т. е. 2% всѣхъ *Primulaceae* и 28% кавказскихъ *Primulaceae*. Второе мѣсто падаетъ на долю сем. *Plumbaginaceae*, а третье на долю сем. *Gentianaceae*. Тропическія же семейства кавказской флоры представлены не только бѣднѣе бореальныхъ абсолютнымъ количествомъ видовъ, но также и % формъ эндемическихъ. Притомъ же эндемичныя формы трехъ бореальныхъ семействъ б. ч. новѣйшаго происхожденія, тогда какъ въ тропическихъ семействахъ среди эндемическихъ формъ, наряду съ формами новѣйшаго происхожденія, имѣются и формы реликтовыя, указывающія не на видообразующую, а на видосохраняющую дѣятельность природы Кавказа. Таковы въ особенности нѣкоторыя эндемичныя формы сем. *Ericaceae*, отчасти *Oleaceae* (напр. эндемичный родъ въ сем. *Ericaceae* — *Orphanidesia gaultherioides*, или характерный реликтовый эндемичный видъ въ сем. *Oleaceae* — *Phillyrea Vilmoriniana*).

Таково въ общихъ чертахъ отношеніе кавказской флоры къ флорѣ всего земного шара въ предѣлахъ четырехъ разбираемыхъ здѣсь порядковъ — *Ericales*, *Primulales*, *Ebenales* и *Contortae*. Мы видимъ, слѣдовательно, что дѣйствительно эти 4 порядка не играютъ нынѣ значительной роли во флорѣ Кавказа; что нѣкоторыхъ семействъ изъ этихъ порядковъ никогда не было на Кавказѣ (наприм., *Lennoaceae*, *Epacridaceae*, *Diapensiaceae*, *Salvadoraceae*); другія тропическія сем., притомъ же довольно крупныя, отсутствуютъ нынѣ на Кавказѣ, но б. и. м. широко распространены были тамъ въ третичную эпоху (наприм., *Myrsinaceae*, *Ebenaceae*, *Styraceae* и др.), теперь же вымерли. Третья семейства, тоже тропическія, представлены на Кавказѣ весьма слабо и характеризуются частью формами реликтовыми (наприм., *Erineaceae*, *Oleaceae*, *Apocynaceae* и *Asclepiadaceae*). Для этихъ семействъ Кавказъ съ третичной эпохи игралъ гл. обр. роль консервирующую. И только для трехъ бореальныхъ семействъ — *Primulaceae*, *Gentianaceae* и *Plumbaginaceae* Кавказъ игралъ роль не только консервирующую, но и видообразовательную, наряду съ ролью притягательной, а отчасти и разсѣивающей. Но крупнымъ центромъ развитія хотя бы для *Primulaceae* или *Gentianaceae*, какимъ являются, наприм., Альпы или Гималай, Кавказъ никогда не былъ. Наиболѣе благопріятныя условія для дальнѣйшаго своего развитія нашли на Кавказѣ *Primulaceae* и въ этомъ отношеніи Кавказъ сыгралъ не только роль видообразующую, но и разсѣивающую, такъ какъ для нѣкоторыхъ *Primulaceae* Кавказъ является даже второстепеннымъ центромъ разселенія (для секціи *Vernales* рода *Primula* — Большой Кавказъ и для секціи *Euandrosace* рода *Androsace* — Малый Кавказъ).

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію видового состава кавказской флоры въ предѣлахъ четырехъ разсматриваемыхъ порядковъ и отношенія видового состава этого къ странамъ, сосѣднимъ съ Кавказомъ.

Эндемическіе виды и разновидности Кавказа слѣдующіе [1]):

Rhododendron Ungernii
Rh. Smirnowii
Primula elatior var. *cordifolia*
P. pseudoelatior
P. Rupprechtii
P. amoena var. *sublobata*
P. amoena var. *Kasbek*
P. amoena var. *intermedia*
P. amoena var. *Meyeri*
P. amoena var. *grandiflora*
P. amoena var. *hypoleuca*
P. Juliae
P. luteola
P. darialica
P. darialica var. *farinifolia*
P. darialica var. *farinifolia* f. *chewsurica*
P. ossetica
P. nivalis var. *Bayerni*
† *P. grandis*
Androsace intermedia
A. Raddeana
? *Soldanella armena*
Acantholimon tenuiflorum
A. Trautvetteri
A. Fominii
A. lepturoides
A. lepturoides var. *graminifolia*
Statice latifolia × *caspia*
St. caspia var. *Kimmerica*
St. obovata
Fraxinus coriariaefolia
† *Gentiana paradoxa*
† *G. paradoxa* var. *latifolia*
G. septemfida var. *diversifolia*
G. septemfida var. *lagodechiana*
G. cruciata var. *Owerini*
G. verna var. *oschtenica*
G. caucasica var. *coerulescens*
G. caucasica var. *flavescens*
G. caucasica var. *Marcowiczi*
G. Lipskyi
G. tenella var. *Dechyana*
Swertia iberica var. *albida*
Sw. iberica var. *coerulea*
Cynanchum Raddeanum
C. Albowianum var. *rotundifolia*
C. Albowianum var. *ovatifolia*
C. Rehmanni
C. scandens × *laxum*
C. laxum × *Rehmanni*
C. laxum × *funebre*
C. funebre × *scandens*
C. funebre × *Rehmanni*
C. funebre × *Schmalhauseni*
C. Schmalhauseni × *Rehmanni*,

т. е. на Кавказѣ имѣется въ предѣлахъ разсматриваемыхъ 4-хъ порядковъ 26 эндемическихъ видовъ (изъ 133, т. е. почти 20 % всѣхъ видовъ), если же принять во вниманіе не только виды, но и разновидности, формы и помѣси, то изъ 193 формъ, встрѣчающихся на Кавказѣ, 55 формъ эндемичны для Кавказа, что составляетъ 28 % всѣхъ кавказскихъ формъ изучаемыхъ порядковъ. Изъ означенныхъ 26 эндемичныхъ видовъ или 55 формъ одинъ видъ сомнительный и точно еще не доказанный — *Soldanella armena*. 2 вида, по всей вѣроятности, представляютъ эндемичныя формы реликтовыя, древняго происхожденія — *Primula grandis* и *Gentiana paradoxa*, остальные же 23 в. или 51 форма новѣйшаго происхожденія. Мы видимъ такимъ образомъ, что видообразующая дѣятельность на Кавказѣ выразилась въ предѣлахъ разсматриваемыхъ 4-хъ порядковъ довольно значительной цифрой 20—28 % всѣхъ видовъ или формъ, встрѣчающихся на Кавказѣ среди изучаемыхъ семействъ. Эта видообразующая дѣятельность, какъ видимъ изъ списка, коснулась главнымъ образомъ многочисленныхъ родовъ — *Rhododendron* (2), *Primula* (16), *Androsace* (2), *Gentiana* (10) и *Swertia* (2), которые въ послѣднія геологическія эпохи

1) Знакомъ † отмѣчены формы реликтовыя, знакомъ ? форма сомнительная.

подъ вліяніемъ географическаго обособленія высокогорной области Кавказа, развили здѣсь цѣлый рядъ макро- и микроморфныхъ эндемическихъ для Кавказа формъ. Такихъ высокогорныхъ эндемичныхъ формъ мы насчитываемъ 32 (изъ 55), т. е. почти 60 %. На долю степныхъ и горно-ксерофитныхъ формъ падаетъ всего 5 ф. р. *Acantholimon* и 3 ф. р. *Statice*, т. е. всего 8 формъ изъ 55, что въ % составляетъ лишь 14,5 %, а на долю лѣсныхъ формъ или лѣсо-степныхъ приходится 1 *Fraxinus* и 11 ф. р. *Cynanchum*, т. е. 12 формъ изъ 55, а въ % — 22 %. При этомъ, среди лѣсныхъ формъ мы находимъ главнымъ образомъ эндемичныя помѣсныя формы р. *Cynanchum*, (7 изъ 11), образовавшіяся здѣсь благодаря тому, что на Кавказѣ столкнулся цѣлый рядъ молодыхъ видовъ этого рода, развившихся сравнительно недавно подъ вліяніемъ географическаго обособленія Кавказа изъ основныхъ типовъ, бывшихъ широко распространенными въ Евразіи въ третичную эпоху. Кавказскіе *Cynanchum scandens, Rehmanni, laxum, Schmalhauseni* и *funebre*, давшіе начало этимъ эндемическимъ помѣсямъ, не представляютъ устойчивыхъ болѣе древнихъ видовъ; они сами по себѣ виды молодые, второго порядка, корреспондирующіе видамъ западной Европы — *C. nigrum, Huteri, Vincetoxicum* и *medium*, и, какъ виды вновь образовавшіеся, легко, слѣдовательно, даютъ между собою помѣсныя формы.

Въ дополненіе къ вышепомѣщенному списку эндемичныхъ кавказскихъ формъ приведемъ еще списокъ формъ, почти эндемичныхъ для Кавказа, т. е. встрѣчающихся гл. обр. на Кавказѣ, но заходящихъ также въ сосѣднія съ Кавказомъ страны, по своимъ географическимъ особенностямъ составляющія лишь продолженіе кавказской природы. Почти эндемичными кавк. видами и разновидностями будутъ:

† *Rhododendron ponticum* (Встрѣчается еще въ Передней Азіи и Испаніи[1])
Rh. caucasicum (Турецкій Лазистанъ и Арменія)
† *Rh. flavum* (Мал. Азія, ю.-з. Евр. Россія)
† *Orphanidesia gaultherioides* (Турецкій Лазистанъ)
† *Vaccinium Arctostaphylos* (Сѣв. часть Мал. Азіи)
† *Primula megaseaefolia* (Турецкій Лазистанъ)
Androsace albana (Турецкій Лазистанъ)
A. armeniaca (Турецкій Лазистанъ и Арменія)
Lysimachia punctata var. *verticillata* (Мал. Азія)
Cyclamen Coum var. *iberica* (Мал. Азія, Сирія, Персія)
Acantholimon araxanum (Сѣв. Персія, бл. Аракса)
† *Statice nuda* (Персія)
† *St. Olgerini* (Турецк. Армения бл. Евфрата)
† *Phillyrea Vilmoriniana* (Турецкій Лазистанъ)
Erythraea Centaurium var. *acutifolia* (Южн. Евр. Россія, Болгарія, Мал. Азія)
Gentiana septemfida var. *procumbens* (Сѣв Персія — Демавендъ)
G. gelida (Мал. Азія)
G. Biebersteinii (Мал. Азія)
G. aurea var. *umbellata* (Мал. Азія — Киликія)
† *Vinca major* var. *pubescens* (Сѣв. часть Мал. Азіи — Самсунъ, Лазистанъ)
Cynanchum scandens (Южн. Евр. Россія, Мал. Азія)
C. funebre (Персія)
C. Schmalhauseni (Южн. Евр. Россія)

[1]) Знакомъ † отмѣчены формы реликтовыя.

Изъ перечисленныхъ 23 формъ почти эндемичныхъ для Кавказа 9 видовъ представляютъ несомнѣнно формы реликтовыя на Кавказѣ (отмѣчены знакомъ †), имѣвшія нѣкогда (въ третичную эпоху) болѣе широкое географическое распространеніе; изъ нихъ 7 видовъ представляютъ реликты третичныхъ лѣсовъ Кавказа, 2 же вида (*Statice nuda* и *St. Owerini*) реликты нагорно-ксерофитной растительности; реликтовый характеръ двухъ послѣднихъ видовъ доказывается ихъ обособленнымъ морфологическимъ строеніемъ (среди остальныхъ видовъ р. *Statice*) и ихъ разрозненнымъ и уединеннымъ географическимъ распространеніемъ [въ особенности *St. Owerini*, заключенной съ одной стороны въ небольшой части нагорнаго Дагестана (Ботлихъ — Гимри), съ другой же стороны въ Турецкой Арменіи бл. Евфрата]. Остальныя 14 формъ можно назвать скорѣе полуэндемичными, чѣмъ почти эндемичными, такъ какъ онѣ иногда встрѣчаются довольно далеко отъ Кавказа. Но я включилъ ихъ въ эту именно рубрику потому, что считаю, что вѣроятно большинство изъ нихъ, а м. б. и всѣ, произошли именно на Кавказѣ и затѣмъ оттуда распространились въ новѣйшую геологическую эпоху по сосѣднимъ странамъ. Изъ этихъ 14 формъ 7 формъ (1 в. р. *Rhododendron*, 2 в. р. *Androsace* и 4 в. р. *Gentiana*) высокогорныхъ, произошли несомнѣнно на Кавказѣ и затѣмъ распространились по высокимъ горамъ сосѣднихъ странъ (Малой Азіи, Персіи), 6 формъ лѣсныхъ или лѣсо-степныхъ (1 ф. *Lysimachia*, 1 ф. *Cyclamen*, 1 ф. *Erythraea*, 3 вида *Cynanchum*), тоже возникшихъ, по всей вѣроятности, на Кавказѣ и распространившихся отсюда съ одной стороны на югъ, въ Малую Азію, Сирію, Персію, съ другой стороны на сѣверъ, въ южную часть Европейской Россіи. Притомъ лѣсные виды эти хотя и эндемичны для Кавказа и прилежащихъ къ нему странъ, но весьма близки къ лѣснымъ видамъ западной Европы, являясь корреспондирующими видами послѣднихъ. Уже выше указано было, что кавказскіе *Cynanchum scandens, funebre* и *Schmalhauseni* корреспондируютъ западноевропейскимъ *C. nigrum* и *medium*. Точно также кавказская *Lysimachia verticillata* есть лишь корреспондирующая форма западно-европейской *L. punctata*, *Cyclamen ibericum* Кавказа соотвѣтствуетъ южно-европейскому *C. Coum*, а *Erythraea Centaurium* var. *acutifolia* есть лишь незначительная разновидность *Er. Centaurium typ.*, встрѣчающейся по всей Европѣ, а также и на Кавказѣ. Къ этимъ корреспондирующимъ кавказскимъ формамъ можно было бы присоединить еще *Primula macrocalyx*, замѣняющую на Кавказѣ обычную въ Европѣ *Pr. officinalis*, если бы *Primula macrocalyx* не имѣла съ своей стороны весьма широкаго географическаго распространенія, доходя до Алтая и Туркестана. Впрочемъ, кавказское происхожденіе ея довольно вѣроятно. — Наконецъ, 1 в. изъ 14 полуэндемическихъ видовъ — типичный ксерофитъ (*Acantholimon araxanum*), найденъ пока лишь въ Персіи бл. кавказской границы въ долинѣ Аракса и болѣе ни откуда не извѣстенъ. Онъ близокъ по своему строенію къ кавказскимъ *A. leptaroides, tenuiflorum* и *Trautvetteri*. Большинство полуэндемичныхъ кавказскихъ видовъ, кромѣ Кавказа, встрѣчается еще въ Передней Азіи (въ Малой Азіи, Персіи, недалеко отъ кавказской

границы) и лишь 4 вида (*Rhododendron flavum, Erythraea Centaurium* var. *acutifolia, Cynanchum scandens* и *C. Schmalhauseni*) найдены, кромѣ Передней Азіи, и въ южной Европейской Россіи. Изъ нихъ послѣдній видъ въ Передней Азіи совсѣмъ не найденъ.

Если мы къ ранѣе перечисленнымъ 55 эндемическимъ формамъ Кавказа прибавимъ еще вышеприведенныя 23 полуэндемическихъ формы, то аборигенный элементъ кавказской флоры выразится цифрой 78 (изъ 193), что равно 40,4 %. Изъ этихъ 40,4 %—6,2 % приходится на долю формъ реликтовыхъ и 34,2 % на долю формъ новѣйшаго происхожденія. Впрочемъ, % реликтовыхъ формъ на Кавказѣ нѣсколько больше, такъ какъ къ числу древнихъ реликтовыхъ формъ Кавказа, кромѣ вышеприведенныхъ эндемическихъ и полуэндемическихъ формъ, надо причислить еще нѣсколько видовъ, имѣющихъ болѣе широкое географическое распространеніе въ сѣверномъ полушаріи и сохранившихся со временъ третичной эпохи не только на Кавказѣ, но и въ другихъ странахъ. Таковы, наприм.:

Primula acaulis var. *Sibthorpii*
Lysimachia dubia
Diospyros Lotus
? *Syringa persica* (м. б. антропохоръ)
? *Jasminum officinale* (м. б. антроп.)
Gentiana asclepiadea
Limnanthemum nymphoides
Vinca major
Periploca graeca

Если мы къ ранѣе перечисленнымъ 12 реликтовымъ видамъ прибавимъ еще эти 9 формъ, реликтовый характеръ которыхъ б. и. м. вѣроятенъ, то консервирующій характеръ природы Кавказа можетъ быть выраженъ, по отношенію къ изучаемымъ 4 порядкамъ, цифрою — 10.9 %, видообразовательный же характеръ выражается цифрою 34.2 %, что вмѣстѣ составитъ 45.1 %, т. е. почти половину всѣхъ видовъ. Итакъ, почти половина формъ *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae* или существовали на Кавказѣ со временъ третичной эпохи, или образовались въ новѣйшія геологическія эпохи на Кавказѣ, и частью тамъ и остались, частью же распространились по сосѣднимъ странамъ, гл. образомъ проникнувъ въ Переднюю Азію (Малую Азію и Персію), значительно же меньше въ южную часть Европейской Россіи.

Остальная половина формъ, встрѣчающихся нынѣ на Кавказѣ — формы пришлыя. Посмотримъ, откуда заимствовалъ Кавказъ свои пришлыя формы? Изъ пришлыхъ формъ прежде всего останавливаютъ наше вниманіе циркумполярные лѣсные виды, какъ:

Pirola uniflora
P. secunda
P. minor
P. rotundifolia
Monotropa Hypopitys var. *hirsuta*
M. Hypopitys var. *glabra*
Arctostaphylos Uva-Ursi
Vaccinium Myrtillus
V. uliginosum
V. Vitis idaea
Androsace septentrionalis
Menyanthes trifoliata

Эти 12 видовъ широко распространены по палеарктической области земного шара и встрѣчаются вездѣ въ лѣсной полосѣ Европы, Сибири и Сѣверной Америки. Они, вѣроятно, издавна, м. б. еще до ледниковаго періода, проникли на Кавказъ, вмѣстѣ съ аркто-третичными лѣсами, и составляютъ отчасти такой же давнишній элементъ

флоры Кавказа, какъ и формы реликтовыя; къ этимъ палеарктическимъ циркумполярнымъ элементамъ можно прибавить еще слѣдующія лѣсныя формы западной Европы, отсутствующія б. ч. или въ Сѣверной Америкѣ, или въ сѣверной Азіи, но представляющія также палеарктическій элементъ кавказской флоры:

Pirola media	*Erythraea ramosissima* var. *pulchella*
P. chlorantha	*Er. ramosissima* var. *pulchella* f.
Primula acaulis var. *genuina*	*Er. Centaurium* *pumila*
Pr. acaulis var. *caulescens*	*Gentiana pneumonanthe*
Lysimachia vulgaris	*G. cruciata*
L. nummularia	*G. campestris*
Fraxinus excelsior	*G. amarella*
Ligustrum vulgare	*Vinca minor,*

т. е. 16 формъ. Такимъ образомъ палеарктическій элементъ, или, точнѣе говоря, лѣсной западно-европейскій элементъ кавказской флоры выражается 28 формами (изъ 193, т. е. 14 %.

Гораздо слабѣе представленъ на Кавказѣ элементъ средиземноморскій, а именно слѣдующими формами:

- o *Arbutus Andrachne*[1])
- o *Arb. Andrachne* var. *serratifolia*
- o *Erica arborea*
- *Asterolinum Linum stellatum* (распространенъ на востокъ до Сиріи.
- o *Cyclamen Coum* Месопотаміи и Персіи)
- *Plumbago europaea* (на востокъ до Сиріи, Палестины, Курдистана
- o *Statice sinuata* и Персіи)
- *Fraxinus parvifolia* (на востокъ до Персіи)
- o *F. oxycarpa*
- o *Olea europaea*
- *Jasminum fruticans* (на востокъ до Персіи)
- o *Erythraea tenuiflora*
- o *Er. Centaurium* var. *grandiflora*
- *Er. spicata* (на востокъ до Средней Азіи, Джунгаріи, Туркестана и
- o *Chlora perfoliata* Авганистана)
- o *Cynanchum laxum,*

т. е. 16 формами, или всего 8.3 %; при томъ же и изъ этихъ 16 средиземноморскихъ формъ только 11, отмѣченныхъ кружкомъ o, могутъ считаться типичными средиземноморскими формами въ смыслѣ Гризебаха, остальныя же 5 встрѣчаются не только въ Средиземноморской области, но и въ Передней и даже Средней Азіи, а потому Кавказъ могъ ихъ одинаково легко получить какъ съ запада — изъ Средиземной области, такъ и съ востока или юга — изъ Азіи.

Восточныхъ, азіатскихъ видовъ (съ горъ и степей западной и Средней Азіи) на Кавказѣ меньше, чѣмъ видовъ европейскихъ (лѣсныхъ и средиземноморскихъ вмѣстѣ взятыхъ), но значительно больше, чѣмъ видовъ средиземноморскихъ. Къ нимъ относятся слѣдующія формы:

Primula elatior var. *Pallasii*
P. officinalis var. *macrocalyx*
P. capitellata (Персія, Авганистанъ)
P. farinosa var. *algida*

1) Знакомъ O обозначены формы, исключительно свойственныя Средиземноморской области.

P. farinosa var. *armena*
P. farinosa var. *genuina* (циркумполярная)
P. farinosa var. *longiscapa*
P. auriculata (Мал. Азія, Персія, Авганистанъ)
Androsace villosa (циркумполярная)
A. villosa var. *dasyphylla*
A. chamaejasme (циркумполярная)
Acantholimon bracteatum var. *splendidum* (сѣв. Персія)
A. armenum var. *Balansae* (Каппадоція, Катаонія)
A. Hohenackeri (Персія, Закаспійскій край)
A. glumaceum (Мал. Азія)
A. quinquelobum (с.-в. Персія)
A. Karelini (сѣв. Персія)
Statice Gmelini var. *genuina*
St. Gmelini var. *laxiflora* (южн. Евр. Россія, Мал. Азія, Персія, Закаспійскій край)
St. suffruticosa var. *typica*
St. spicata
Fraxinus oxycarpa var. *oligophylla* (Сирія, Курдистанъ, Персія, Авганистанъ)
Fr. oxycarpa var. *sogdiana* (Туркестанъ)
Erythraea ramosissima var. *Meyeri*
Er. ramosissima var. *Meyeri* f. *pumila* (Джунгарія)
Er. Centaurium var. *laxa* (Передн. Азія)
Gentiana septemfida var. *erecta*
G. septemfida var. *adscendens*
G. septemfida var. *pauciflora* (Малая Азія)
G. septemfida var. *cordifolia* (Мал. Азія)
G. humilis
G. prostrata
G. verna var. *angulosa*
G. verna var. *pontica* (Мал. Азія, сѣв. Персія)
Pleurogyne carinthiaca
Swertia Aucheri (Мал. Азія, Персія)
Apocynum venetum
Cynanchum acutum
C. acutum var. *longifolia,*

т. е. 39 формъ или 20.2 %, если же къ этимъ формамъ присоединить часть формъ приведенныхъ подъ рубрикою средиземноморскихъ формъ (болѣе широко распространенныхъ, до Персіи и Туркестана), часть палеарктическихъ формъ, широко распространенныхъ и въ Азіи, равно какъ нѣкоторыя полуэндемическія формы Кавказа, встрѣчающіяся также въ Передней Азіи, то число общихъ формъ между Кавказомъ и Азіей увеличится значительно. Если сосчитать всѣ кавказскія формы, встрѣчающіяся въ Азіи, то мы получимъ общее число формъ между Кавказомъ и Азіей равное 122, а между Кавказомъ и Европой всего 90, т. е. 63.2 % кавказскихъ формъ, общихъ между Азіей и Кавказомъ, и всего 46.6 % общихъ формъ между Европой и Кавказомъ.

Что касается характера растеній, полученныхъ Кавказомъ съ востока, изъ Азіи, то онъ отличается отъ характера растительности, полученной съ запада, изъ Европы. Изъ Европы, черезъ Малую Азію, Кавказъ получилъ гл. образомъ лѣсныя свои формы, изъ Азіи же, какъ видно изъ вышеприведеннаго списка, попали на Кавказъ гл. образомъ высокогорныя альпійскія формы. Лѣсныхъ формъ среди формъ восточнаго происхожденія не много. Сюда относятся только 2 вида р. *Fraxinus*. Къ лѣснымъ же формамъ, общимъ между Кавка-

зомъ и Азіей, относятся *Primula officinalis* var. *macrocalyx*, но можно скорѣе предполагать, что форма эта переселилась съ Кавказа въ Азію, чѣмъ обратно, ибо, повидимому, на Кавказѣ находится центръ развитія и распространенія секціи *Vernales* рода *Primula*. Точно также съ Кавказа же, повидимому, попали въ Среднюю Азію (на Алтай) *Primula elatior* var. *Pallasii*, *Gentiana septemfida* var. *erecta* и *adscendens*, *G. verna* var. *angulosa*, а въ Переднюю Азію *G. septemfida* var. *pauciflora* и м. б. *G. verna* var. *pontica*. Остальныя высокогорныя формы, общія между Кавказомъ и Азіей, мигрировали на Кавказъ вѣроятно изъ Азіи, съ его высокихъ горъ, во время одного изъ ледниковыхъ періодовъ; сюда относятся 6 ф. р. *Primula*, 3 ф. р. *Androsace*, 3 ф. р. *Gentiana*, 1 ф. р. *Pleurogyne* и 1 ф. р. *Swertia*, т. е. всего 14 формъ. Изъ степей Средней Азіи и ксерофитныхъ провинцій Передней Азіи мигрировали на Кавказъ во время степного періода 6 в. р. *Acantholimon*, 4 в. р. *Statice*, 3 ф. р. *Erythraea*, 1 ф. р. *Apocynum* и 2 ф. р. *Cynanchum*, т. е. всего 16 формъ. Такимъ образомъ несомнѣнно азіатскаго происхожденія на Кавказѣ 16 формъ ксерофитно-степныхъ. 14 формъ высокогорныхъ и всего 2 формы лѣсныя, итого 32 ф., или 16.6 %; для остальныхъ же 3.6 % формъ, приведенныхъ въ качествѣ формъ восточныхъ, азіатскихъ, скорѣе надо предположить кавказское происхожденіе и довольно широкую миграцію съ Кавказа въ Азію — на Алтай, въ Туркестанъ, въ Переднюю Азію, чѣмъ обратно, хотя конечно возможно допустить и противоположный путь миграціи по крайней мѣрѣ для нѣкоторыхъ формъ.

Несмотря на то, что Кавказъ получилъ изъ Азіи всего 14 высокогорныхъ формъ (изъ 193 формъ изучаемыхъ порядковъ), т. е. всего 7.3 %, однако же высокогорная флора Кавказа ближе родственна, повидимому, высокогорной флорѣ Азіи, чѣмъ Европы, такъ какъ нѣкоторыя эндемичныя высокогорныя формы Кавказа произошли именно изъ типовъ азіатскихъ, а не европейскихъ. Таковы, наприм., эндемичные для Кавказа представители р. *Rhododendron*, многія *Primula*'ы, наприм., *P. nivalis* var. *Bayerni*, *P. luteola*, близкая къ азіатской *P. auriculata*, нѣкоторыя эндемичныя ф. р. *Gentiana* и др.

Изъ Европы Кавказъ получилъ очень мало высокогорныхъ видовъ. Такими можно считать лишь:

? Primula longiflora	*G. nivalis*
Cyclamen europaeum	*G. ciliata*,
Gentiana pyrenaica	

т. е. всего 5 видовъ или 2.6 %, изъ которыхъ первый весьма сомнителенъ для Кавказа. За то останавливаетъ на себѣ вниманіе то обстоятельство, что среди пришлыхъ высокогорныхъ формъ Кавказа попадаются нѣкоторыя формы, встрѣчающіяся въ арктическихъ странахъ, какъ напримѣръ:

Gentiana nivalis	*A. chamaejasme*
Primula farinosa var. *genuina*	*Gentiana humilis*
Androsace villosa	*G. prostrata*.

Но и изъ арктическихъ формъ этихъ преобладаютъ на Кавказѣ формы азіатскаго происхожденія, а не европейскаго, и нѣтъ ни одного

типичнаго представителя чисто-арктической флоры (есть формы арктико-альпійскія — какъ *Gentiana nivalis*, но типичныхъ арктическихъ циркумполярныхъ формъ нѣтъ).

Остается упомянуть еще о сарматскомъ элементѣ во флорѣ Кавказа, т. е. о видахъ, распространенныхъ главнымъ образомъ въ степяхъ Венгріи, южной Россіи и прикаспійской низменности и отчасти проникающихъ въ степи Средней Азіи.

Къ сарматскимъ видамъ можно причислить:

Androsace elongata
A. maxima
Goniolimon tataricum
G. Besserianum
G. graminifolium
Statice Gmelini var. *tomentella*
St. Gmelini × *latifolia*
St. Gmelini × *caspia*
St. latifolia
St. caspia
Erythraea linarifolia
Vinca herbacea,

т. е. 12 ф. или 6.2 %. Эти сарматскіе виды входятъ главнымъ образомъ въ составъ предкавказскихъ, отчасти закавказскихъ степей

Слѣдующія 4 ф. (или 2,1 %) являются видами космополитическими и установить ихъ мѣстопроисхожденіе невозможно:

Samolus Valerandi
Glaux maritima
Anagallis arvensis var. *phoenicea* и
A. arvensis var. *coerulea*.

Изъ нихъ первые два вида солончаковые, а двѣ послѣднихъ формы апофиты (сорныя).

И такъ, по происхожденію своему виды и разновидности изучаемыхъ 4-хъ порядковъ кавказской флоры группируются слѣдующимъ образомъ:

	Ericales, Primulal., Ebenales, Contortae		*Ranunculaceae* по Бушу		*Cruciferae* по Бушу	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Эндемическія формы	55	28	24	20	61	21
Полуэндемическія формы	23	11.9	10	10	34	12.5
Реликтовыя формы съ болѣе широкимъ распростр. по земн. ш.	9	4.7	—	—	—	—
Аборигенныя формы	87	44.6	34	30	95	33.5
Палеарктическія лѣсныя формы .	28	14	16	13.6	16	6
Средиземноморскія формы . . .	16	8.3	23	20	72	25
Восточныя (передне- и средне-азіатскія) формы	39	20.2	24	20	94	33
Европейскія высокогорныя формы	5	2.6	7	6.8	1	2.5
Сарматскія формы	12	6.2	8	7	1	
Космополиты	4	2.1	5	4.3	1	
Пришлыя формы	104	53.4	83	71.2	185	66.5
	191	98.0	117	101.2	280	100

Для сравненія приведены данныя изъ работъ Н. А. Буша для сем. *Ranunculaceae* и *Cruciferae*[1]). Изъ таблицы этой мы видимъ, что изучаемые 4 порядка по числу эндемическихъ для Кавказа формъ превышаютъ сем. *Ranunculaceae* и *Cruciferae*, кавказскій эндемизмъ которыхъ значительно меньше эндемизма *Eric.-Cont.* Но зато этотъ послѣдній эндемизмъ значительно меньше эндемизма сем. *Campanulaceae*[2]), выражающагося цифрою 49.35 % (38 энд. вида изъ 77). Такимъ образомъ цифры эндемизма въ разныхъ группахъ растительныхъ формъ Кавказа выражаются слѣдующимъ образомъ:

Campanulaceae	50 %
Ericales, Primulales, Ebenales и *Contortae*	28 %
Cruciferae	21 %
Ranunculaceae	20 %

Если мы примемъ во вниманіе однако не только формы эндемичныя, но и полуэндемичныя, то оригинальность флоры Кавказа вырисовывается еще яснѣе, хотя порядокъ распредѣленія вышеприведенныхъ систематическихъ группъ остается тотъ-же:

Ericales, Primulales, Ebenales и *Contortae*	40.0
Cruciferae	33.5
Ranunculaceae	30.0[3])

Такъ какъ числомъ эндемичныхъ и полуэндемичныхъ формъ выражаются собственно два различныхъ явленія въ исторіи развитія каждой флоры — эндемизмъ можетъ быть реликтоваго характера и, наоборотъ, новѣйшаго происхожденія, то въ нижеслѣдующей таблицѣ я сгруппировалъ иначе числа, выражающія аборигенный характеръ флоры Кавказа:

Ericales, Primulales, Ebenales и *Contortae*		Абсолютное число	%
Реликтовыя формы Кавказа (сохранившіяся со временъ третичной эпохи)		21	10.9
Кавказскія формы новѣйшаго происхожденія.	Эндемичныя формы новѣйшаго происхожд.	53	27.5
	Полуэндемичныя кавказскія формы, распространенныя вблизи отъ Кавказа .	14	7.3
	Формы кавказскаго происхожденія съ болѣе широкимъ географическимъ распространеніемъ	7	3.6
Аборигенный элементъ		94	49.3

И такъ, аборигенный элементъ флоры Кавказа среди представителей изучаемыхъ 4-хъ порядковъ составляетъ немного менѣе $^1/_2$

1) См. Fl. cauc. crit. III. 3. N. Busch. *Ranales*, pp. VI—VIII и III. 4. N. Busch. *Rhoeadales*, pp. 81—83.
2) См. Fl. cauc. crit. IV. 6. A. Fomin, pp. III—VI, 9.
3) Для *Campanulaceae* въ работѣ А. В. Ѳомина нѣтъ подсчета формъ, полуэндемичныхъ, но отношеніе будетъ приблизительно тоже, т. е. эндемизмъ кавказской флоры для *Campanulaceae* выразится приблизительно цифрою — 60 % или еще больше.

всѣхъ формъ, при чемъ $^1/_5$ часть этихъ аборигенныхъ элементовъ падаетъ на реликтовыя формы. Мы видимъ слѣдовательно, что какъ консервирующій характеръ, такъ и видообразовательный играютъ значительную роль въ предѣлахъ изучаемыхъ семействъ, гораздо большую, чѣмъ среди сем. *Cruciferae* и *Ranunculaceae*, и только *Campanulaceae* въ смыслѣ видообразующей дѣятельности стоятъ значительно выше порядковъ *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae*. *Campanulaceae* имѣютъ еще меньшій % пришлыхъ формъ, чѣмъ разбираемые 4 порядка.

Обращаясь къ пришлымъ формамъ флоры Кавказа, составляющимъ 2-ю половину всѣхъ *Erical.-Contort.*, мы на 1-мъ мѣстѣ должны поставить элементъ восточный (передне- и средне-азіатскій). Этотъ элементъ въ предѣлахъ изучаемыхъ 4-хъ порядковъ играетъ такую же роль, какъ и въ сем. *Ranunculaceae*, но значительно меньшую, чѣмъ въ сем. *Cruciferae*:

Cruciferae	33 %
Erical.-Contortae	20.2 %
Ranunculaceae	20 %

Средиземноморскій элементъ играетъ довольно второстепенную роль въ составѣ *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae*:

Cruciferae	25 %
Ranunculaceae	20 %
Erical.-Contortae	8.3 %

За то палеарктическій элементъ преобладаетъ въ этой именно группѣ флоры Кавказа, что видно изъ слѣдующихъ чиселъ:

Erical.-Contortae	14 %
Ranunculaceae	13.6 %
Cruciferae	6 %

Такой характеръ видового состава *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae* на Кавказѣ вполнѣ понятенъ изъ предъидущаго изслѣдованія, сдѣланнаго относительно сравненія флоры Кавказа въ предѣлахъ 4-хъ разсматриваемыхъ порядковъ съ флорою всего земного шара. Изучаемые 4 порядка по преимуществу состоятъ изъ семействъ тропическихъ, среди же семействъ бореальныхъ преобладаютъ семейства палеарктическія, имѣющія главный центръ развитія въ Азіи. Соотвѣтственно такому своему общему характеру изучаемые 4 порядка могутъ быть характеризованы для флоры Кавказа слѣдующимъ образомъ:

1) Вообще *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae* не играютъ значительной роли во флорѣ Кавказа.

2) Тѣ же формы этихъ 4-хъ порядковъ, которыя поселились на Кавказѣ, могутъ быть разбиты на двѣ равныхъ группы: половина формъ здѣсь аборигенныхъ и половина пришлыхъ.

3) Среди аборигенныхъ формъ значительную часть ($^1/_5$) составляютъ формы реликтовыя, сохранившіяся на Кавказѣ со временъ третичной эпохи, остальныя же $^1/_5$ произошли на Кавказѣ и или

здѣсь же на Кавказѣ и остались ($^3/_5$), или распространились б. и. м. далеко за предѣлы Кавказскаго края ($^1/_5$).

4) Среди пришлыхъ формъ изучаемыхъ порядковъ главную роль играютъ формы восточныя (передне- и средне-азіатскія), степныя и высокогорныя ($^2/_5$), меньшую роль играютъ формы лѣсныя, западно-европейскія (около $^1/_3$) и еще меньшую — формы средиземноморскія (меньше $^1/_5$). Европейскія высокогорныя формы и сарматскія играютъ совершенно ничтожную роль въ составѣ *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae* флоры Кавказа. Впрочемъ, такую же незначительную роль играютъ онѣ и въ составѣ *Ranunculaceae, Cruciferae* и *Campanulaceae* флоры Кавказа, въ которыхъ изъ пришлыхъ формъ болѣе значительный $^0/_0$ падаетъ на формы средиземноморскія или азіатскія.

Переходя къ изученію распространенія кавказскихъ формъ *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae* на самомъ Кавказѣ, посмотримъ прежде всего, какъ распредѣляются онѣ по важнѣйшимъ біологическимъ типамъ кавказской растительности.

Альпійскому поясу Кавказа свойственны [1]):

Pirola minor L. (6—10000′)
P. media Sw. (2900—8500′)
P. rotundifolia L. (6—10000′)
P. chlorantha Sw. (3500—7500′)
* *Rhododendron caucasicum* Pall. (5600—10000′)
Arctostaphylos Uva-Ursi Spreng. (7—10000′)
Vaccinium Myrtillus L. (6—12500′)
V. uliginosum L. (8000′)
V. Vitis idaea L. (5—11000′)
Primula elatior (L.) Jacq. var. *Pallasii* (Lehm.) Pax (5—9000′)
* — — var. *cordifolia* (Rupr.) Pax (4—6200′)
* *P. pseudoelatior* Kusnez. (6—9500′)
* *P. Ruprechtii* Kusnez. (6—10000′, рѣже до 3—4000′)
* *P. amoena* MB. var. *sublobata* Kusnez. (5900—12800′)
* — — var. *Kasbek* Kusnez. (3—9000′)
* — — var. *intermedia* Kusnez. (6—8300′)
* — — var. *Meyeri* (Rupr.) Kusnz. (6—12000′)
* — — var. *grandiflora* Kusnz.
* — — var. *hypoleuca* (Rupr. et Trautv.) Kusnz. (5—9200′)
? *P. capitellata* Boiss. (6—8000′)
P. farinosa L. var. *algida* (Adam) Trautv. (4700—12800′)
— — var. *armena* C. Koch (3500—12800′)
? — — var. *genuina* C. Koch (6—10000′)
? — — var. *longiscapa* (Ledeb.) C. Koch
P. auriculata Lam. (на западѣ 3—8000′, на востокѣ до 10—11000′)
* *P. luteola* Rupr. (4200—9000′)
* *P. darialica* (Rupr.) Kusnz. var. *typica* Kusnz. (1—9000′)
* — — var. *farinifolia* (Rupr.) Kusnez. (3600—6900′)
* — — — — f. *chewsurica* Kusnz.
* *P. ossetica* Kusnz.
? *P. longiflora* All.
* *P. nivalis* Pall. var. *Bayerni* (Rupr.) Regel. (6—11000′)

---

1) Звѣздочкой (*) обозначены формы эндемическія и полуэндемическія, знакомъ — формы реликтовыя и знакомъ ? — формы сомнительныя

†* *P. grandis* Trautv. (6—9500′)
Androsace villosa L. (1800—12300′)
— — var. *dasyphylla* (Bng.) Karel. et Kiril. (10—11500′)
A. chamaejasme Host. (6—13000′)
* *A. albana* Stev. (6—12000′)
* *A. armeniaca* Duby (5—9000′)
* *A. intermedia* Ledeb. (7—9000′)
* *A. Raddeana* Somm. et Lev. (8—12000′)
?* *Soldanella armena* Lips.
Cyclamen europaeum L. (800—8000′)
Acantholimon Hohenackeri Boiss. (4—8000′)
A. glumaceum Boiss. (до 9500′)
Gentiana septemfida Pall. var. *erecta* Kusnez. (4—9000′)
— — var. *adscendens* Kusnez. (4—8500′)
— — var. *pauciflora* Kusnez. (6—12500′)
— — var. *cordifolia* (C. Koch) Boiss. (7500—8000′)
* — — var. *diversifolia* N. Alb. (2—7000′)
* — — var. *lagodechiana* Kusnez. (до 7600′)
— — var. *procumbens* Boiss. (2400—8700′)
G. gelida MB. (4—9500′)
G. pyrenaica L. (5—11000′)
G. humilis Stev. (2700—11800′)
G. prostrata Haenke (до 9700′)
G. verna L. var. *angulosa* (MB.) Kusnez. (3500—12000′)
* — — var. *oschtenica* Kusnez. (6—11000′)
— — var. *pontica* Solt. (4—12600′)
G. nivalis L. (6—8000′)
G. ciliata L. (500—8000′)
* *G. Biebersteinii* Bnge. (3—9000′)
* *G. caucasica* MB. var. *coerulescens* Trautv. (3—11500′)
* — — var. *flavescens* Trautv. (6—9000′)
* — — var. *Marcowiczi* Kusnez. (3—6000′)
* *G. Lipskyi* Kusnez. (6—8000′)
* *G. aurea* L. var. *umbellata* (MB.) Kusnez. (3600—9400′)
* *G. tenella* Rottb. var. *Dechyana* (Somm. et Lev.) Kusnez. (до 10000′)
Pleurogyne carinthiaca (Wulf.) Griseb. (5400—9700′)
* *Swertia iberica* Fisch. et Mey. var. *albida* Mey. (4—10000′)
* — — var. *coerulea* Mey. (до 7000′)
Sw. Aucheri Boiss. (7000′).

Въ альпійской области Кавказа встрѣчается 71 форма (изъ 193) изъ порядковъ *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae*, т. е. 36.8 % всѣхъ формъ этихъ четырехъ порядковъ. Изъ этихъ 71 ф. 34 формы, т. е. почти $^1/_2$, эндемичны (или полуэндемичны) для Кавказскаго края, т. е. произошли на Кавказѣ (помѣчены въ спискѣ *); 5 формъ сомнительныхъ (помѣчены ?); 1 форма — *Primula grandis* — реликтовая (остатокъ третичной эпохи — помѣчена знакомъ †). Большинство формъ альпійской области Кавказа характерны для альпійскихъ ковровъ и луговъ и широко распространены какъ на Большомъ, такъ и на Маломъ Кавказѣ. Для осыпей и каменистыхъ мѣстъ особенно характерны *Androsace villosa, A. albana, A. armeniaca, A. intermedia, A. Raddeana;* для моренъ — *Primula farinosa* var. *algida* и var. *armena, Androsace villosa, A. chamaejasme, Gentiana nivalis, G. aurea* var. *umbellata, G. tenella* var. *Dechyana, Pleurogyne carinthiaca*. Для скалъ и снѣговъ растетъ *Primula nivalis* var. *Bayerni*. На скалахъ: *Androsace villosa, A. villosa* var. *dasyphylla, Primula darialica* var.

farinifolia. Для субальпійскихъ луговъ особенно характерны: *Primula grandis, Gentiana septemfida* var. *erecta* и var. *adscendens, G. ciliata, G. Biebersteinii, G. caucasica* var. *Marcowiczi, Swertia iberica* var. *albida* и var. *coerulea*. Для формаціи субальпійскихъ кустарниковъ — *Rhododendron caucasicum*, 4 в. *Pirola*, 3 в. *Vaccinium, Arctostaphylos Uva-Ursi*. Арктическо-альпійскими формами (гляціальными) могутъ считаться по преимуществу: *Androsace chamaejasme, Gentiana nivalis, G. aurea* и *G. tenella*. Два послѣднихъ вида встрѣчаются однако на Кавказѣ въ формахъ нѣсколько отличающихся отъ формъ арктическихъ, представляя особыя кавказскія расы, близкія къ расамъ арктическимъ и имъ корреспондирующія. Эти 4 гляціальные арктическо-альпійскіе вида встрѣчаются на Кавказѣ гл. обр. на Главномъ хребтѣ, притомъ же *G. nivalis* найдена лишь въ средней части Большого Кавказа, остальные три вида встрѣчаются вездѣ отъ восточной до западной части Большого Кавказа, но на Маломъ Кавказѣ они не найдены. Только *G. aurea* var. *umbellata*, кромѣ Большого Кавказа, найдена еще на субальпійскихъ сухихъ лугахъ Талыша, да въ Малой Азіи — въ Киликіи. Къ арктическо-альпійскимъ формамъ можно, пожалуй, причислить еще 4 циркумполярныхъ полукустарника — *Arctostaphylos Uva-Ursi, Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum* и *V. Vitis idaea*. Они впрочемъ свойственны гл. образомъ хвойнымъ лѣсамъ бореальной области, но заходятъ изъ лѣсовъ этихъ какъ б. и. м. далеко на сѣверъ, въ арктическую область, такъ и наверхъ, въ альпійскую область Кавказа, до высоты 10000′ (*Arctost. U.-U.*), 11000′ (*Vacc. Vit. id.*) и даже до 12500′ (*Vacc. Myrtill.*). Изъ растеній, несвойственныхъ собственно альпійской области Кавказа, но заходящихъ въ область эту изъ нижнихъ поясовъ горъ, надо указать на два вида рода *Acantholimon*, встрѣчающихся въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ восточнаго Закавказья довольно высоко въ горахъ, до высоты 8000′ (*Ac. Hohenackeri* — въ Талышѣ) и 9500′ (*Ac. glumaceum* — въ Арменіи, напримѣръ, на Араратѣ или на г. Сурбхачъ). Довольно высоко въ горы заходитъ мѣстами *Ac. armenum* var. *Balansae*, до 7000′ (въ Арменіи, напримѣръ, бл. Кущибеляка по наблюденіямъ Гриневецкаго). По показанію Буша (см. ниже стр. 529) въ Дагестанѣ въ субальпійскую область заходитъ иногда *Statice Gmelini* var. *laxiflora*, растеніе, подобно *Acantholimon*'амъ свойственное ксерофитнымъ провинціямъ Кавказа. Между сс. Конада и Гимерсу Бушъ нашелъ видъ этотъ вмѣстѣ съ такими типичными альпійскими растеніями, какъ *Gentiana caucasica, Parnassia palustris, Astrantia Biebersteinii* и др. *Swertia Aucheri*, найденная Раддеде въ Арменіи близъ Казикопорана, на высотѣ 7000′, тоже типичное растеніе ксерофитныхъ областей турецкой Арменіи и Персіи. Въ субальпійской области главнымъ образомъ Большого Кавказа, кромѣ растеній вышеперечисленныхъ, встрѣчаются иногда нѣкоторые виды лѣсного пояса, заходящіе высоко въ горы; они будутъ указаны ниже. Хотя большинство альпійскихъ растеній широко распространены вездѣ по альпійскимъ коврамъ и лугамъ Кавказа, однако-же нѣкоторыя формы имѣютъ на Кавказѣ болѣе ограниченное географическое распространеніе. Такъ, западной части альпійской области Малаго Кавказа свойственны —

Vaccinium uliginosum, *Primula elatior* var. *Pallasii*, *Androsace armeniaca*, *A. intermedia*, *Gentiana verna* var. *pontica*, *Swertia iberica* var. *coerulea*, не встрѣчающіяся въ альпійской области Большого Кавказа. Сюда же можно присоединить отчасти *Orphanidesia gaultherioides* (5300—6600′), *Rhododendron Ungernii* (1500—6000′) и *Rh. Smirnowii* (2200—5500′) — три характерныхъ эндемичныхъ кустарника западнаго Закавказья, свойственные субальпійскимъ лѣсамъ этой части Кавказа и заходящіе въ субальпійскую зону кустарниковъ до высоты 5—6600′. Такимъ образомъ альпійская область западной части Малаго Кавказа характеризуется цѣлымъ рядомъ формъ, исключительно или почти исключительно ей свойственныхъ и не встрѣчающихся б. ч. въ другихъ мѣстностяхъ альпійской области Кавказа, что вполнѣ оправдываетъ выдѣленіе этой части области въ особую провинцію — **A. A.** Альпійская область средней части Малаго Кавказа — Арменіи, Карабаха, отличается тѣмъ, что въ составъ ея флоры заходятъ снизу ксерофитные элементы флоры Кавказа — какъ, наприм., вышеприведенные *Acantholimon glumaceum*, *Ac. armenum* var. *Balansae*, *Swertia Aucheri*. Въ этой же части альпійской области Малаго Кавказа найдены нѣкоторыя формы, сближающія высокогорную флору Кавказа съ высокогорной флорой западной Европы, какъ, наприм., *Primula longiflora* и *Soldanella armena*. Впрочемъ, нахожденіе обоихъ этихъ видовъ на Кавказѣ весьма сомнительно и требуетъ дальнѣйшихъ подтвержденій. Альпійская область Арменіи и Карабаха характеризуется также присутствіемъ нѣкотораго ряда формъ альпійскихъ переднеазіатскихъ, отсутствующихъ въ Главномъ Кавказскомъ хребтѣ, и отсутствіемъ многихъ характерныхъ альпійскихъ формъ Главнаго Кавказскаго хребта [*Rhododendron caucasicum* [1]), *Gentiana nivalis*, *Androsace chamaejasme* и мн. др.]. Къ переднеазіатскимъ альпійскимъ формамъ, встрѣчающимся въ средней и (восточной) части альпійской области Малаго Кавказа и отсутствующимъ на Большомъ Кавказѣ, надо отнести: *Primula elatior* var. *Pallasii*, *P. capitellata* (?), *Androsace armeniaca*, *Gentiana septemfida* var. *cordifolia*, *G. gelida*, *G. verna* var. *pontica*. Впрочемъ, нѣкоторыя изъ характерныхъ гляціальныхъ и альпійскихъ формъ Большого Кавказа встрѣчаются также и въ альпійской области средней части Малаго Кавказа (въ Арменіи и Карабахѣ), какъ наприм.: *Androsace villosa* var. *dasyphylla*, *A. albana*, *A. Raddeana*, *Gentiana humilis*, *Gentiana ciliata*, *G. Bieberšteinii*, *Pleurogine carinthiaca*; я не говорю уже о такихъ широко распространенныхъ по всей альпійской области Кавказа видахъ — какъ *Primula farinosa* var. *algida* и var. *armena*, *P. auriculata*, *Androsace villosa*, *Gentiana septemfida* var. *erecta*, var. *adscendens* и var. *pauciflora*, *Gentiana pyrenaica*, *G. caucasica* var. *coerulescens* и var. *flavescens*. Мы видимъ, слѣдовательно, что средняя часть альпійской области Малаго Кавказа гораздо менѣе характерна западной части этой области, что она отличается отсутствіемъ многихъ характерныхъ альпійскихъ видовъ Кавказа, присутствіемъ лишь самыхъ обыденныхъ широко

A. A.) [1]) Встрѣчается въ западной части альпійской области Малаго Кавказа (въ провинціи), но отсутствуетъ безусловно въ средней и восточной его части.

распространенныхъ альпійцевъ, присутствіемъ въ альпійской области формъ ксерофитныхъ нижнихъ регіоновъ горъ (вышеупомянутые *Acantholimon*'ы) и очень небольшимъ количествомъ формъ оригинальныхъ для этой части Кавказа. Наиболѣе характерна для этой части Кавказа *Gentiana gelida*, но и она не исключительно свойственна альпійской области средней части Малаго Кавказа и кромѣ того встрѣчается въ Малой Азіи и можетъ быть въ Персіи. Этими особенностями флоры средней части альпійской области Малаго Кавказа объясняется невозможность выдѣлить эту часть Кавказа въ особую ботаническую провинцію. Еще менѣе оригинальна и характерна альпійская растительность Ленкорани. Здѣсь мы находимъ лишь слѣдующіе 4 альпійскихъ вида: *Primula auriculata*, *Androsace villosa*, *Gentiana ciliata* и *G. tenella* var. *umbellata*, да изъ нижнихъ горизонтовъ горъ до высоты 8000′ заходитъ въ альпійскую область Ленкорани *Acantholimon Hohenackeri*. Даже самые обыкновенные кавказскіе альпійцы, вродѣ *Primula farinosa* var. *algida* и var. *armena*, *Gentiana septemfida*, *G. verna*, *G. pyrenaica* и *G. caucasica* — и тѣ отсутствуютъ въ альпійской области Ленкорани, равно какъ альпійскіе виды р. *Vaccinium* и р. *Pirola*, и выдѣлять эту область въ особую ботанико-географическую провинцію является совершенно невозможнымъ. По малой оригинальности своей флоры альпійскую область Ленкорани можно сравнить, пожалуй, съ Крымской яйлой, которая характеризуется еще бо́льшей бѣдностью альпійскими элементами. На Крымской яйлѣ изъ высокогорныхъ формъ найдены лишь: *Pirola uniflora*, *P. secunda*, *P. minor*, *P. media*, *P. chlorantha*, *Gentiana cruciata* и *G. amarella*, т. е. формы лѣсныя; тамъ нѣтъ *Arctostaphylos Uva-Ursi* и ни одного вида рода *Vaccinium*, а изъ чисто альпійскихъ формъ найдена лишь *Androsace villosa*, да Палласомъ указывалась *Gentiana septemfida*, но послѣдующими изслѣдователями Крымской яйлы показаніе это не подтвердилось.

Что касается альпійской области Большого Кавказа, то она наиболѣе богата какъ вообще представителями альпійской флоры Кавказа, такъ въ особенности формами эндемичными; въ альпійской области Большого Кавказа отсутствуютъ лишь нѣкоторыя вышеуказанныя формы, оригинальныя для альпійской области западной части Малаго Кавказа, и *Gentiana gelida*, характерная для альпійской области средней части Малаго Кавказа. Зато, кромѣ широко распространенныхъ по Кавказу альпійцевъ, въ альпійской области Большого Кавказа сосредоточенъ цѣлый рядъ формъ, исключительно ему свойственныхъ. Большинство этихъ формъ распространены по всему Большому Кавказу, отъ Оштена и Фишта на западѣ, до высокихъ горъ Дагестана и Бакинской губерніи на востокѣ. Но есть цѣлый рядъ формъ, исключительно свойственныхъ или восточной части Большого Кавказа, или средней и западной его части; нѣкоторыя же формы, будучи распространены по всему Большому Кавказу, преобладаютъ въ одной какой-либо части его, или на востокѣ, или на западѣ. Вслѣдствіе этого альпійскую область Большого Кавказа можно естественнымъ образомъ подраздѣлить на три ботанико-географическихъ провинціи — западную (отъ Оштена до Эльбруса),

средиою (между Эльбрусомъ и Казбекомъ), и восточную (отъ Казбека до восточной оконечности хребта), т. е. на провинціи **A. W.**, **A. M.** и **A. O.** Вотъ списокъ формъ, исключительно свойственныхъ или по преимуществу характерныхъ для альпійской области Большого Кавказа, съ распредѣленіемъ ихъ по вышеозначеннымъ тремъ провинціямъ [1]):

	A. W.	A. M.	A. O.	Примѣчанія
? * *Rhododendron (Osmothamnus)* sp. n. Lips.	—	—	+	
Arctostaphylos Uva-Ursi Spreng.	+	+	+	
* *Primula elatior* (L.) Jacq. var. *cordifolia* Rupr.) Pax.	—	+	+	Найдена еще въ S. S.-K.
* *P. pseudoelatior* Kusnez.	+	+	—	Встрѣч. еще
* *P. Ruprechtii* Kusnez.	+	+	+	Встрѣч. еще
* *P. amoena* MB. var. *Kasbek* Kusnez.	—	+	+	М. б. еще въ S. и A. A.
* — — var. *sublobata* Kusnez.	+	+	+	Встрѣч. еще
* — — var. *intermedia* Kusnez.	+	+	—	
* — — var *Meyeri* Kusnez.	+	+	—	
* — — var. *grandiflora* Kusnez.	—	+	—	
* — — var. *hypoleuca* (Rupr. et Trautv) Kusnez.	—	+	—	
* *P. luteola* Rupr.	—	—	+	
* *P. darialica* (Rupr.) Kusnez. var. *typica* Kusnez.	—	+	—	Встрѣч. еще въ
* — — var. *farinifolia* (Rupr.) Kusnez.	—	—	+	
* — — — — f. *chewsurica* Kusnez.	—	—	+	
* *P. ossetica* Kusnez.	—	+	—	
* *P. nivalis* Pall. var. *Bayerni* (Rupr.) Regel.	+	+	+	
† * *P. grandis* Trautv.	+	+	—	
Androsace chamaejasme Host.	+	+	+	
Cyclamen europaeum L.	+	+	—	Встрѣч. еще
Statice Gmelini Willd. var. *laxiflora* Boiss.	—	—	+?	Характерная для Гусинаго
* *Gentiana septemfida* Pall. var. *diversifolia* N. Alb.	—	+	—	
* — — var. *lagodechiana* Kusnez.	—	—	+	
— — var. *procumbens* Boiss.	—	—	+	Встрѣч.
* *Gentiana cruciata* L. var. *Owerini* Kusnez.	—	—	+?	Встрѣчается
G. prostrata Haenke.	—	—	+	
G. verna L. var. *angulosa* (MB.) Kusnez.	+	+	+	
* — — var. *oschtenica* Kusnez.	+	+	+	
G. nivalis L.	—	+	—	
* *G. caucasica* MB. var. *Marcowiczi* Kusnez.	—	+	+	Найд. также
* *G. Lipskyi* Kusnez.	—	+	—	
* *G. tenella* Rottb. var. *Dechyana* (Somm. et Lev.) Ksnz.	+	+	+	
Pleurogyne carinthiaca (Wulf.) Griseb.	+	+	+	Найд. еще въ
* *Swertia iberica* Fisch. et Mey. var. *albida* Mey.	+	+	+	

Всѣхъ относится 34 формы [2]), изъ которыхъ 25 — эндемичныхъ для Кавказа. Исключительно въ альпійской провинціи — **A. O.** встрѣчается 9 формъ, исключительно въ провинціи **A. M.** встрѣчается 8 формъ, и характерныхъ для провинціи **A. W.** мы можемъ насчитать всего 4 формы. Эти 4 формы встрѣчаются и въ провинціи **A. M.**,

1) Звѣздочкой (*) обозначены формы эндемичныя для флоры Кавказа, ? — формы сомнительныя, † — форма реликтовая. Знакъ + въ таблицѣ обозначаетъ, что данная форма найдена въ соотвѣтствующей провинціи, а знакъ —, что она тамъ не найдена.

2) Въ списокъ этотъ не вкючены самыя обычныя альпійскія формы Кавказа, широко распространенныя какъ въ альпійской области Большого, такъ и Малаго Кавказа, какъ наприм., *Primula farinosa* var. *algida* и var. *armena*, *P. auriculata*, *Androsace villosa*, *Gentiana septemfida* var. *erecta*, var. *adscendens* и var. *pauciflora*, *G. humilis*, *G. pyrenaica*, *G. ciliata*, *G. Biebersteinii*, *G. caucasica* var. *coerulescens* и var. *flavescens* и др.

но онѣ особенно характерны для провинціи **A. W.** Зап. часть альпійской области Большого Кавказа характеризуется своеобразнымъ развитіемъ альпійской флоры, сохранившей здѣсь еще черты болѣе первобытнаго своего состоянія. *Rhododendron caucasicum* достигаетъ наиболѣе мощнаго своего распространенія въ западной части альпійской области Кавказа; здѣсь же встрѣчаются типы реликтовые, какъ наприм., *Primula grandis*, *Cyclamen europaeum*, *Gentiana paradoxa*, лѣсное растеніе пров. **S. P.**, встрѣчающееся однако и на альпійскихъ лугахъ Абхазіи (var. *latifolia*), до высоты 7200′ (см. стр. 542). Въ особенности много реликтовыхъ формъ встрѣчается въ западной части альпійской области Большого Кавказа (въ провинціи **A. W.**) изъ семействъ *Ranunculaceae* и *Campanulaceae*; укажу, наприм., слѣдующіе реликтовые эндемичные виды, исключительно свойственные провинціи **A. W.**: *Delphinium pyramidatum* N. Alb., *Ranunculus sublitis* Trautv., *R. Helenae* N. Alb., *R. abchasicus* Freyn[1]), *Campanula mirabilis* N. Alb., *C. Dzaaka* N. Alb., *C. circassica* Fom., *C. anomala* Fom., *C. Autraniana* N. Alb.[2]). Въ альпійскую провинцію **A. W.** не заходятъ снизу степныя формы. Этими чертами достаточно оправдывается самостоятельность провинціи **A. W.** — Провинція **A. M.** характеризуется значительнымъ распространеніемъ формъ гляціальныхъ и арктическихъ; часть реликтовыхъ альпійскихъ формъ здѣсь также еще встрѣчается; имѣется и рядъ формъ своеобразныхъ, новѣйшаго происхожденія. — Провинція **A. O.** отличается богатствомъ формъ своеобразныхъ новѣйшаго происхожденія, отсутствіемъ формъ реликтовыхъ, рѣдкимъ нахожденіемъ формъ гляціальныхъ и проникновеніемъ въ альпійскую область формъ степныхъ, ксерофитныхъ (напримѣръ, — *Statice Gmelini* var. *laxiflora* — типичное степное растеніе).

Наибольшая высота, до которой доходятъ альпійскія растенія разсматриваемыхъ 4-хъ порядковъ — 13000′. На этой высотѣ найдена еще *Androsace chamaejasme*. До высоты 12000′ и выше встрѣчаются еще: *Vaccinium Myrtillus*, *Primula amoena* var. *sublobata* (12800′) и var. *Meyeri*, *P. farinosa* var. *algida* (12800′) и var. *armena* (12800′), *Androsace villosa*, *A. albana*, *A. Raddeana*, *Gentiana septemfida* var. *pauciflora*, *G. verna* var. *angulosa* и var. *pontica*. До высоты 11000′ и выше встрѣчаются: *Vaccinium Vitis idaea*, *Primula auriculata* (въ восточной части Кавказа; въ западной части она встрѣчается лишь до высоты 8000′), *P. nivalis* var. *Bayerni*, *Androsace villosa* var. *dasyphylla* (форма скалъ и каменистыхъ мѣстъ), *Gentiana pyrenaica*, *G. humilis* (11800′), *G. verna* var. *oschtenica*, *G. caucasica* var. *coerulescens*. До 10000′ доходятъ: *Rhododendron caucasicum*, *Pirola minor*, *P. rotundifolia*, *Arctostaphylos Uva-Ursi*, *Primula Ruprechtii*, *Gentiana tenella* var. *Dechyana*, *Swertia iberica* var. *albida*. Нѣкоторыя альпійскія формы заходятъ весьма далеко внизъ, въ предѣлы лѣсной области, и являются тамъ представителями ранневесенней флоры; таковы, наприм., — *Primula Ruprechtii*, спускающаяся иногда до высоты 3—4000′,

1) См. Бушъ, Fl. cauc. crit. l. c. p. VI, XV—XVI.
2) См. Ѳоминъ, Fl. cauc. crit. l. c. p. XIII—XIV и 15—16.

P. amoena var. *Kasbek* — до 3000′, *P. farinosa* var. *armena* — до 3500′, *P. auriculata* на западѣ — до 3000′, *P. darialica* — до 1000′, *P. darialica* var. *farinifolia* — до 3600′, *Androsace villosa* — до 1800′, *Gentiana septemfida* var. *erecta* и var. *adscendens* — до 4000′, var. *procumbens* — до 2400′, а var. *diversifolia* — до 2000′, *G. gelida* — до 4000′, *G. verna* var. *angulosa* — до 3500′, а var. *pontica* — до 4000′, *G. ciliata* — до 500′, *G. caucasica* var. *coerulescens* и var. *Marcowiczi* — до 3000′, *G. aurea* var. *umbellata* — до 3600′, *Swertia iberica* var. *albida* — до 4000′. Остальныя альпійскія формы Кавказа помѣщаются главнымъ образомъ между указанными высшими и низшими предѣлами вертикальнаго распространенія альпійскихъ формъ. Повидимому, въ восточной части Главнаго Кавказскаго хребта верхнія границы распространенія альпійцевъ проходятъ выше, чѣмъ въ западной части хребта. Тоже можно сказать про ю.-в. Закавказье, гдѣ вертикальныя границы распространенія сильно подняты. Впрочемъ, пока свѣдѣнія наши о вертикальномъ распространеніи растеній по Кавказу весьма отрывочны и крайне желательны болѣе точныя изслѣдованія въ этомъ направленіи.

Перейду къ характеристикѣ степной и нагорно-ксерофитной растительности Кавказа. Къ этому біологическому типу въ предѣлахъ четырехъ изучаемыхъ порядковъ принадлежатъ слѣдующія формы [1]):

	St. A.	St. C.	S. D.-K.	St. Tr.	X. D.	X. A.	Примѣчанія
Androsace elongata L. (до 5500′)	+	+	+	+	—	+	Встрѣч. и въ
A. maxima L (до 8450′)	+	+	—	+	+	+	Везде въ
Asterolinum Linum stellatum (L.) Lk. et Hoffm.	—	—	—	+	—	—	Еще въ
Glaux maritima L. (0—6000′)	+	+	+	+	—	+	S. P., S. L., S.
Anagallis arvensis L. var. *phoenicea* Ledeb. (до 4200′)	+	—	+	+	—	+	Въ
— — var. *coerulea* Ledeb. (до 5000′)	+	—	+	+	+	+	Въ
X. *Plumbago europaea* L. (до 3000′)	—	—	—	+	—	+	S. Ib., S. S
X. *Acantholimon bracteatum* Boiss. var. *splendidum* (Bnge.) Boiss.	—	—	—	—	—	—	S. S.-K.
X.* *Ac. tenuiflorum* Boiss.	—	—	—	—	—	—	S. S.-K.
X.* *Ac. Trautvetteri* Kusnez. (до 6000′)	—	—	—	—	—	+	S. S.-K.
X.* *Ac. araxanum* Bnge.	—	—	—	—	—	—	Персія, у
X.* *Ac. Fominii* Kusnez.	—	—	—	†	—	—	
X. *Ac. Hohenackeri* Boiss. (4—8000′)	—	—	—	—	—	+	S. L.
X. *Ac. armenum* Boiss. et Huet var. *Balansae* Boiss. (до 7000′)	—	—	—	—	—	+	
X. *Ac. glumaceum* Boiss. (до 9500′)	—	—	—	—	—	+	S. S.-K.

1) Звѣздочкой (*) обозначены формы эндемичныя для Кавказа, † — формы реликтовыя, буквою X — формы нагорно-ксерофитныя, ? — сомнительныя. Знакъ + въ таблицѣ [illegible] часть, что данная форма найдена въ соотвѣтствующей провинціи, знакъ —, что она тамъ не найдена.

	St. A.	St. C.	S. D.-K.	St. Tr.	X. D.	X. A.	Примѣчанія.
Lycurioides Bge.	—	—	—	—	—	+	S. S.-K.
— var. *graminifolia* Ksnez.	—	—	—	—	—	—	S. S.-K.
Gmelini Bnge.	—	—	—	—	—	+	
Kinzelini Bnge.	—	—	—	—	—	+	
Wolfianum tataricum Boiss. (0—4500′)	+	+	+	—	+	—	Встрѣчается въ лѣсн. провинц. Предкавк.
Besserianum Nym.	+	+	—	—	—	—	
graminifolium Boiss.	+	—	—	—	—	—	
Statice Gmelini Willd. var. *genuina* Boiss.	+	—	—	—	—	—	
— var. *laxiflora* Boiss. (до 2800′ и выше)	+	+	+	+	+	+	Встрѣч. въ лѣсн. пров.
— var. *tomentella* (Boiss.) Kusnez.	+	+	—	—	—	—	
Gmelini × *latifolia* Schmalh.	—	+	—	—	—	—	
Gmelini × *caspia* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	S. T.-N.
nuda Boiss. et Buhse	—	—	—	—	—	+	Персія.
latifolia Smith.	+	+	+	—	—	—	S. T., S. T.-N.
latifolia × *caspia* Boiss.	+	—	—	—	—	—	
caspia Willd.	+	+	—	—	—	—	
— var. *Kimmerica* Lips.	+	+	—	—	—	—	
Suvorowia Ledeb.	—	—	++	—	—	—	S. L.
suffruticosa L. var. *typica* Trautv.	+	+	—	+	—	—	
Szowitsii Boiss. (1300—3800′)	—	—	—	—	+	—	Турецкая Арменія.
spicata Willd.	—	+	+	+	—	—	
Behrana ramosissima Pers. var. *pulchella* (Fisch.) Griseb. (до 7400′)	+	—	+	+	+	+	Встрѣч. въ лѣсн. пров.
— — — f. *pumila* Kusnz.	+	—	—	—	—	—	Тоже.
— var. *Meyeri* (Bge.) Ksnz. (до 4000′)	+	+	+	—	—	—	Тоже.
— — f. *pumila* Ksnz. (до 2700′)	—	—	—	—	—	—	Тоже.
tenuiflora Hoffm. et Lk.	—	—	+	—	—	+	Тоже.
Centaurium Pers. (до 5000′)	+	+	+	—	—	+	Тоже.
— var. *laxa* Boiss. (до 2200′)	—	—	+	+	—	—	Тоже.
Limonifolia Pers. (2400′)	—	—	—	—	—	—	S. K.
spicata Pers.	—	—	+	+	—	—	
Myrianthus herbacea W. et K. (до 6700′)	+	+	+	+	+	+	Встрѣч. въ лѣсн. пров.
Goniolimon tataricum L. (до 1800′)	+	+	+	+	+	+	
Goniolimon Raddeanum (N. Alb.) Kusnez.	—	—	—	—	—	+	S. P. (Артвинъ).
Limonium funebre (Boiss. et Ky.) Ksnz. (до 5—6000′, редко до 8—9000′)	—	—	+	—	+	+	Встрѣч. въ лѣсн. пров.
— *tataricum* × *funebre* Ksnz.	—	—	—	—	+	—	Тоже.
Limonium funebre × *scandens* Ksnz. (до 6300′)	—	—	—	—	+	—	S. T.
Limonium funebre × *Kehmanni* Ksnz. (до 3000′)	—	—	—	—	+	—	
Schmalhausenii Kusnz. (до 3000′)	—	—	+	—	—	—	Встрѣч. въ лѣсн. пров.
Limonium funebre × *Schmalhausenii* Ksnz. (до 1200′)	—	—	—	—	—	—	S. T.
Limonium L. (до 4000′)	+	+	+	+	+	+	Встрѣч. въ лѣсн. пров.
— var. *longifolia* (Martens) Ledeb.	+	+	+	—	—	+	S. T.-N.

Степная и нагорно-ксерофитная растительность представлена въ изучаемыхъ 4 порядкахъ 56 формами (изъ 193), что составляетъ 29 % всѣхъ формъ. Изъ нихъ 20 формъ характерно нагорно-ксерофитныхъ, что составляетъ 10 % всѣхъ формъ изучаемыхъ 4-хъ порядковъ, а 36 формъ степныхъ, т. е. 19 % всѣхъ формъ. Среди ксерофитныхъ формъ — 10, т. е. половина, эндемичны для флоры Кавказа. Среди степныхъ формъ эндемичныхъ очень мало, всего 4 (изъ 36), что составляетъ лишь $^1/_9$ часть всѣхъ степныхъ формъ.

Такая разница въ обоихъ элементахъ флоры Кавказа объясняется различной исторіей развитія этихъ двухъ, экологически схожихъ, типовъ кавказской флоры и заставляетъ насъ разсматривать ихъ отдѣльно.

Ксерофитный типъ растительности появился на Кавказѣ раньше, чѣмъ типъ степной; это явствуетъ какъ изъ того, что $^1/_2$ формъ его эндемичны для Кавказа, такъ и изъ того, что среди ксерофитныхъ типовъ Кавказа попадаются не только формы эндемичныя, хотя бы и молодого происхожденія, имѣвшія достаточно однако времени, чтобы выработаться въ самостоятельныя формы, но и формы реликтовыя, третичныя. Таковы въ разсматриваемыхъ 4-хъ порядкахъ *Statice nuda* и *St. Owerini;* какъ уже сказано выше, объ эти *Statice* въ морфологическомъ отношеніи занимаютъ довольно обособленное мѣсто въ системѣ. Характеръ географическаго распространенія ихъ говоритъ также въ пользу древности этихъ двухъ хорошо обособленныхъ видовъ. *Statice nuda* имѣетъ очень небольшой районъ распространенія, а именно она найдена на солончакахъ ю.-в. Арменіи (по р. Алинджи-чаю, бл. Джульфы и Ордубада) и затѣмъ послѣ нѣкотораго перерыва въ Персіи [1]). Характеръ распространенія *St. Owerini* еще болѣе оригинальный. Этотъ видъ растетъ по скаламъ Дагестана, на высотѣ 1300—3800′, между Ботлихомъ и Гимри. Больше нигдѣ на Кавказѣ онъ пока не найденъ, но зато въ 1890 г. встрѣченъ былъ Синтенисомъ по скаламъ въ долинѣ Евфрата въ Турецкой Арменіи. Онъ имѣетъ слѣдовательно еще болѣе разрозненные районы распространенія, чѣмъ *St. nuda*, указывающіе на реликтовый его характеръ. Реликтовыя формы изъ нагорно-ксерофитныхъ растеній, какъ видимъ, найдены въ двухъ различныхъ мѣстностяхъ Кавказа — въ центральномъ Дагестанѣ и въ Арменіи. Обѣ эти мѣстности я выдѣляю въ особыя ботанико-географическія провинціи Кавказа (**X. D.** и **X. A.**) и разсматриваю, какъ мѣстности, характеризуемыя главнымъ образомъ нагорно-ксерофитной и степной растительностью, мѣстности, бывшія еще со временъ третичной эпохи центрами развитія ксерофитной и степной растительности Кавказа; здѣсь, въ центральномъ Дагестанѣ и въ Арменіи, вслѣдствіе издавняго географическаго ихъ обособленія, обусловившаго континентальность климата ихъ еще въ третичную эпоху, были наилучшія условія для развитія ксерофитной растительности, и отсюда ксерофитная растительность эта во время степного періода (или періодовъ) могла мигрировать въ различныя другія части Кавказа и въ сосѣднія страны, а затѣмъ, послѣ окончанія степного періода, эта ксерофитная растительность была вытѣснена формами лѣсными изъ промежуточныхъ станцій и такимъ образомъ получилось извѣстное сходство флоръ внутренняго Дагестана и Арменіи, несмотря на то, что флоры эти въ настоящее время разъединены другими флористическими элементами (лѣсными и альпійскими). Дагестанскій центръ развитія ксерофитной растительности менѣе богатъ оригинальными ксерофитными типами, за то въ

1) Ad fontem Gendab prope Radkann jugi Elbrusensis et prope Kaschan (Buhse) sec. Boiss. Fl. Or. IV. 864.

Дагестанѣ не мало формъ степныхъ, общихъ съ степями Предкавказья и Закавказья. Эти степныя формы забираются въ Дагестанѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ Кавказа иногда весьма высоко въ горы, смѣшиваясь даже съ типами альпійскими. Уже выше указано было на наблюденіе Б у ш а, нашедшаго въ Дагестанѣ такой чисто степной видъ, какъ *Statice Gmelini* var. *laxiflora* высоко въ горахъ рядомъ съ *Gentiana caucasica* и *Parnassia palustris* [1]). Еще интереснѣе слѣдующіе факты. Чисто степное растеніе — *Androsace maxima*, характеризующее степи и пустыни, найдено на Кавказѣ до 8450′, т. е. въ предѣлахъ альпійской области, а именно на хр. Салатау, отграничивающемъ Дагестанъ съ сѣвера, на Малой вершинѣ Ханакой-тау [2]). Близъ аула Гедымъ въ Самурскомъ округѣ Дагестана *A. maxima* найдена на высотѣ 7000′ (см. стр. 138), на высотахъ же въ 4—5000′ это степное растеніе довольно обыкновенно во многихъ мѣстностяхъ Кавказа. Вмѣстѣ съ другими дагестанскими формами *A. maxima* забирается и въ лѣсныя провинціи Кавказа мѣстами весьма далеко и высоко въ горы, гдѣ въ горахъ этихъ образуются условія для развитія нагорно-ксерофитной растительности, очагъ которой несомнѣнно находится въ Дагестанѣ. Такъ, она найдена въ верховьяхъ Кубани, на сухихъ каменистыхъ мѣстахъ, близъ Учкулана, Кардтюрта и Хурзука до высоты 4—5000′ (см. стр. 138 и 517), по р. Баксану, бл. Урусбіева аула, на высотѣ 5500′, въ Куртатіи на высотѣ 6000′, въ Ленкорани бл. Кызъ-юрды на высотѣ 8000′, бл. Діабара, на лугахъ высшихъ горъ Талыша (см. стр. 138—139), т. е. все въ мѣстностяхъ, характеризуемыхъ развитіемъ нагорно-ксерофитной растительности. Обычное мѣстопроизрастаніе этого вида однако — пустыни степной области, лежащія на высотѣ уровня моря или немного лишь выше (напримѣръ — полынная степь около Сиваша, Керчь, Ейскъ, Тамань, между Новороссійскомъ и Геленджикомъ, Моздокъ, Кизляръ, Баку и т. д.). Другой характерный примѣръ подобнаго же явленія представляетъ распространеніе по Кавказу *Cynanchum funebre*. Это ксерофитное растеніе весьма обыкновенно на осыпяхъ, известковыхъ скалахъ и каменистыхъ мѣстахъ Дагестана. Оно растетъ здѣсь отъ уровня моря (напримѣръ, близъ Петровска) до высоты 6400′ (напримѣръ, въ Самурскомъ округѣ близъ с. Фія, по шиферными осыпямъ). Но, кромѣ Дагестана, *C. funebre* встрѣчается во многихъ мѣстахъ Кавказа, въ его лѣсныхъ провинціяхъ, среди формаціи колючихъ нагорно-ксерофитныхъ кустарниковъ и по осыпямъ и открытымъ каменистымъ мѣстамъ. Въ верховьяхъ Кубани оно найдено тоже близъ Учкулана и Хурзука среди горностепной растительности, въ Терской области — близъ Хассаута на высотѣ 5500′, въ Талышѣ на нагорной степи между сс. Дыгя и Джони, на высотѣ 5500′, бл. Діабара, Барназара; въ Арменіи растетъ оно близъ Карса, Ахухура, Абастумана, а въ Сванетіи найдено даже на еще большихъ

1) Ср. стр. 529; хотя на стр. этой выражено мною нѣкоторое сомнѣніе въ вѣрности этого показанія, но невозможнаго оно ничего не представляетъ, какъ видно изъ ниже приводимыхъ фактовъ.

2) Ср. стр. 138. Здѣсь также высказано мною сомнѣніе въ вѣрности этого показанія. Если однако это показаніе и не точно, то слѣдующіе факты не возбуждаютъ сомнѣнія.

высотахъ, близъ Гульскаго ледника на высотѣ 8000′ и бл. Пари до 9000′ (см. стр. 462—463). Кромѣ Кавказа *C. funebre* найденъ также въ сѣв. Персіи на г. Демавендъ на высотѣ 6200′ (см. Boiss. IV. 55). Третій подобный же примѣръ представляетъ *Vinca herbacea*, тоже степное ксерофитное растеніе, встрѣчающееся вездѣ въ степяхъ Предкавказья и Закавказья отъ уровня моря (Ейскъ, Дербентъ и т. д.) и заходящее въ субальпійскую область Кавказа до высоты 5400′ въ Аварскомъ округѣ Дагестана, и даже до высоты 6400—6700′ въ Кубинскомъ уѣздѣ Бакинской губерніи, близъ аула Судуръ (см. стр. 421—424). *Goniolimon tataricum*, характерное степное растеніе, найдено мною во внутреннемъ Дагестанѣ на солонцѣ между Ихали и Тлокомъ, глубоко въ горахъ, а въ верховьяхъ Кубани, бл. Учкулана оно растетъ по сухимъ мѣстамъ на высотѣ 4500′; оно найдено также близъ Кардгжюрта, Хумаринскаго укрѣпленія, по Баксану до 3000′, въ Хуламѣ до 4000′, хотя обычныя мѣста его нахожденія — солонцы степей и морскихъ побережій (Анапа, Тамань, Темрюкъ, Ейскъ, Петровскъ, Дербентъ и вообще по солонцеватымъ сухимъ открытымъ мѣстамъ близъ берега Каспійскаго моря) (см. стр. 199—201). Это явленіе — широкое вертикальное распространеніе степныхъ и ксерофитныхъ растеній въ Дагестанѣ и Арменіи, равно и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ Кавказа, отличающихся обиліемъ скалъ, осыпей и обнаженныхъ каменистыхъ мѣстъ и болѣе континентальнымъ климатомъ — весьма характерно для географическаго распространенія ксерофитныхъ типовъ Кавказа. Въ Дагестанѣ мы встрѣчаемъ ксерофиты, пріуроченные лишь къ нижнимъ горизонтамъ горъ; это типичныя растенія пустынь. Таковы, напримѣръ, *Statice spicata*, *Apocynum venetum* (до 1800′), *Cynanchum acutum* (до 4000′); но, кромѣ этихъ растеній пустынь, пріуроченныхъ б. и. м. къ солонцеватой почвѣ и встрѣчающихся главнымъ образомъ въ долинахъ рѣкъ, мы по скаламъ и осыпямъ Дагестана встрѣчаемъ ксерофитные и степные типы, восходящіе высоко въ горы, иногда за предѣлы нижней границы альпійской растительности. Таковы — приведенныя выше растенія. Ихъ существованіе въ нагорномъ Дагестанѣ и широкое тамъ вертикальное распространеніе, равно какъ и нахожденіе въ другихъ ксерофитныхъ участкахъ Кавказа (въ предѣлахъ лѣсныхъ провинцій Кавказа) дѣлается вполнѣ понятнымъ при предположеніи, что Дагестанъ со временъ третичной эпохи былъ очагомъ развитія ксерофитной и степной растительности, распространившейся отсюда по всему Кавказу и прилежащимъ странамъ въ одинъ изъ степныхъ періодовъ; эта же гипотеза [1]) легко объясняетъ и нѣкоторые другіе факты, а именно нахожденіе въ Дагестанѣ нѣкоторыхъ средиземноморскихъ типовъ, встрѣчающихся здѣсь на крайнемъ восточномъ предѣлѣ своего географическаго распространенія и отсутствующихъ въ западной части Кавказа. Таково, напримѣръ, нахожденіе въ нагорномъ Дагестанѣ совершенно спорадически единственнаго на

1) Въ первоначальномъ видѣ высказана была мною въ 1899 г. въ статьѣ: N. Kusnezow. Der Botan. Garten der Universität Jurjew (Dorpat). VII. Botanische Reisen. — Bot. Centralblatt. 1899. № 24. p. 333—334. Ср. также Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ. XXXVI. 1900. вып. VI. стр. 576—578 (сообщеніе Н. Кузнецова — о причинѣ безлѣсія Арменіи).

Кавказѣ представителя средиземноморскаго рода *Hedracanthus* въ лицѣ эндемичнаго для Дагестана вида — *H. Owerinianus* Rupr. (на высотѣ 2400—5000′); остальные виды этого рода сосредоточены нынѣ на югѣ Европы — на Балканскомъ и Аппенинскомъ полуостровахъ [1]). Таково нахожденіе въ Дагестанѣ (Чечнѣ и Осетіи), на высотѣ 1200—6600′, эндемичнаго для Кавказа вида *Hypericum asperulaefolium* (Czern. ex) Turcz., ближе всего стоящаго къ горно-европейскому *H. Coris* L. [2]). Миграцію этихъ южно-европейскихъ типовъ на Кавказъ надо отнести къ одному изъ степныхъ періодовъ, когда на Кавказѣ были болѣе благопріятныя условія для развитія ксерофитной растительности, сохранившейся нынѣ частью ввидѣ реликтовъ въ нагорномъ Дагестанѣ и высокогорной Арменіи. А что такіе степные періоды были и что во время такихъ болѣе континентальныхъ періодовъ даже въ западномъ Закавказьѣ сосредоточивались типы, нынѣ характерные для восточнаго Кавказа, это доказывается изслѣдованіемъ Палибина надъ современнымъ и бывшимъ распространеніемъ на Кавказѣ *Quercus macranthera* F. et M. [3]). Современное распространеніе этого дерева на Кавказѣ представляетъ нѣсколько изолированныхъ районовъ, пріуроченныхъ къ горнымъ субальпійскимъ областямъ Дагестана, Талыша и Арменіи. Талышинскій районъ непосредственно продолжается въ сѣверную Персію, а въ Малой Азіи имѣется еще 4-й районъ распространенія этого дуба — Амазійскій. Въ ископаемомъ состояніи *Quercus macranthera* найденъ былъ близъ Сухума (Ю. Н. Вороновымъ) и признанъ за таковой И. В. Палибинымъ [4]). Въ настоящее время *Q. macranthera* въ западномъ Закавказьѣ не встрѣчается. Онъ произрастаетъ въ странахъ съ болѣе холоднымъ и главное болѣе континентальнымъ климатомъ, чѣмъ климатъ Сухума; нахожденіе же его въ ископаемомъ состояніи близъ Сухума даетъ основаніе предполагать, что во время его произрастанія близъ Сухума климатъ западнаго Закавказья былъ холоднѣе и континентальнѣе, чѣмъ въ настоящее время; Палибинъ относитъ этотъ континентальный періодъ къ концу ледниковой и началу послѣледниковой эпохи и думаетъ, что это время на Кавказѣ „было временемъ благопріятнымъ для расселенія *Q. macranthera* F. et M. въ странахъ Кавказа, Персіи и Азіатской Турціи, который нынѣ образуетъ отдѣльныя области реликтовыхъ мѣстообитаній тамъ, гдѣ условія все еще остаются благопріятными для его существованія“ [5]). Вѣроятно, въ эту же континентальную эпоху могли мигрировать сильнѣе по Кавказу и другіе виды, пріуроченные къ климатическимъ условіямъ болѣе континентальнымъ, чѣмъ

1) См. Ломинъ, Fl. cauc. crit. l. c. 139—140.
2) См. Woronow, во Fl. cauc. crit. III. 9. p. 17 и 5—6.
3) И. В. Палибинъ. *Quercus macranthera* F. et M., какъ ископаемая форма для за[illegible] Закавказья. — Изв. Имп. Акад. Наукъ. 1906 г. Апрѣль и Май. 1907. Стр. 251—262.
4) Ю. Н. Вороновъ въ рефератѣ статьи Палибина (Вѣстникъ Тифл. Бот. Сада, вып. 7. 1907 г. Стр. 38—39) говоритъ, что „тождественность сухумскаго ископаемаго дуба съ *Q. macranthera* не можетъ пока считаться окончательно доказанною“, но я думаю, что вѣроятность нахожденія этого дуба въ высокой степени вѣроятна (насколько вообще можно полагаться на опредѣленія фитопалеонтологическихъ находокъ по однимъ листьямъ), а теоретическое распространеніе *Q. macranthera* въ послѣледниковую эпоху бл. Сухума вполнѣ допустимо.
5) l. c. p. 262.

имѣющіяся нынѣ въ западномъ Закавказьѣ. Эти то виды и сохранились въ настоящее время ввидѣ реликтовъ въ нагорномъ Дагестанѣ — какъ *Statice Owerini, Hedracanthus Owerinianus, Hypericum asperulaefolium*, другіе же менѣе прихотливые ксерофитные виды распространились болѣе широко въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіи по Кавказу и прилежащимъ частямъ Передней Азіи, имѣя однакоже отчасти такое же прерывчатое распространеніе, какъ и *Quercus macranthera (Cynanchum funebre, Androsace maxima, Vinca herbacea* и т. д.), а центръ разселенія — въ нагорномъ Дагестанѣ [1]).

Второй центръ развитія и разселенія континентальныхъ ксерофитныхъ формъ на Кавказѣ — это нагорная Арменія. Этотъ центръ гораздо богаче оригинальными формами, чѣмъ Дагестанъ, что объясняется болѣе южнымъ его положеніемъ. Тутъ, кромѣ реликтовой *Statice nuda*, мы находимъ цѣлый рядъ эндемичныхъ формъ рода *Acantholimon*, совершенно отсутствующаго въ Дагестанѣ. Всего на Кавказѣ въ его ксерофитныхъ провинціяхъ насчитывается 11 формъ рода *Acantholimon*; изъ нихъ почти $^1/_2$, т. е. 5 формъ, эндемичны для Кавказа. Въ Армянской провинціи имѣется 7 видовъ этого рода, изъ которыхъ 2 эндемичны для Кавказа (*A. Trautvetteri* и *A. lepturoides*), пять же видовъ общихъ съ прилежащими частями Передней Азіи (Турецкой Арменіи и Персіи). Остальные 3 вида этого рода, распространенные по Кавказу, встрѣчаются въ сосѣдней съ Армянскимъ нагоріемъ пров. **S. S.-K.**, и только 1 видъ — *Ac. Fominii* эндемиченъ для Закавказскихъ степей. Въ Карабахѣ найдено всего 3 вида этого рода, изъ которыхъ 1 эндемиченъ для Кавказа (а именно эти 3 вида слѣдующіе: *A. bracteatum* var. *splendidum*, *A. Trautvetteri*, эндемичный для Кавказа и встрѣчающійся также въ Арменіи, и *A. glumaceum*, распространенный вездѣ въ Арменіи). Подобно ксерофитнымъ формамъ Дагестана, и армянскіе ксерофиты, по крайней мѣрѣ нѣкоторые, имѣютъ весьма широкое вертикальное распространеніе. Будучи характерны для каменистыхъ мѣстъ, скалъ, осыпей и отчасти солончаковъ пустынной зоны Арменіи, ксерофиты эти однако же заходятъ иногда весьма высоко въ горы, проникая даже въ альпійскую область. Мы указывали уже выше на значительное вертикальное распространеніе нѣкоторыхъ видовъ р. *Acantholimon*, доходящихъ до 6000′ (*A. Trautvetteri*), до 7000′ (*A. armenum* var. *Balansae*), до 8000′ (*A. Hohenackeri*) и даже до 9500′ (*A. glumaceum*). Изъ другихъ характерныхъ для Арменіи ксерофитовъ надо указать на *Plumbago europaea* (до 3000′), на *Statice nuda, Cynanchum Ruddeanum* и *C. funebre*, изъ степныхъ же формъ на *C. acutum, C. acutum* var. *longifolia, Vinca herbacea, Apocynum venetum, Androsace maxima, A. elongata, Statice Gmelini* var. *laxiflora* и др. И здѣсь, въ Арменіи, также, какъ и въ Дагестанѣ, флора слагается изъ типовъ пустынныхъ, солончаковыхъ, нагорно-ксерофитныхъ и степныхъ, причемъ два

1) Первымъ, кто высказалъ предположеніе о бывшемъ на Кавказѣ степномъ періодѣ, надо считать Н. А. Б у ш а, который въ отчетахъ своихъ объ изслѣдованіи ледниковъ и растительности Кубанской области высказалъ мысль, что характеръ растительности восточной части Кубанской области объясняется вліяніемъ бывшаго послѣ ледниковаго періода періода степного. См. работы его въ Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ. Т. XXXIV, вып. V и XXXVI, вып. III.

послѣднихъ типа заходятъ въ Арменіи также высоко въ горы, какъ и въ Дагестанѣ, достигая иногда альпійскихъ высотъ. Но Арменія богаче Дагестана нагорно-ксерофитными типами, здѣсь больше формъ эндемичныхъ для Кавказа и въ особенности характеренъ для Арменіи родъ *Acantholimon*, совершенно отсутствующій въ Дагестанѣ. Зато въ Арменіи отсутствуетъ родъ *Goniolimon* и бѣдно представленъ родъ *Cynanchum*.

Нагорный Дагестанъ и Арменія представляютъ главнѣйшія области распространенія на Кавказѣ ксерофитной растительности, главнѣйшія, но не единственныя. Мы видѣли уже выше, что нѣкоторыя ксерофитныя формы б. и. м. широко распространены и въ лѣсныхъ провинціяхъ Кавказа. И дѣйствительно, почти въ каждой лѣсной провинціи Кавказа встрѣчаются б. и. м. крупные участки ксерофитной и степной растительности. Особенно обильно заходятъ ксерофиты въ верхніе горизонты горъ Ленкорани, во многія мѣста Карабаха; встрѣчаются, впрочемъ, ксерофитные типы даже въ такихъ лѣсныхъ мѣстностяхъ Кавказа, какъ провинція терскихъ лѣсовъ, кубанскихъ лѣсовъ и даже западное Закавказье, гдѣ мѣстами развиты отдѣльные участки степной и ксерофитной флоры (наприм., близъ Артвина).

Степная растительность Кавказа распространена главнымъ образомъ въ степныхъ провинціяхъ Кавказа, а именно въ Предкавказскихъ и Закавказскихъ степяхъ, а также въ провинціи S. D.-K. по западному берегу Каспійскаго моря. Мы видѣли уже выше, что многія степныя растенія встрѣчаются въ Дагестанѣ и Арменіи, заходя иногда очень высоко въ горы. Остальные элементы степной растительности пріурочены къ низовымъ степямъ, располагающимся у подножія Кавказскихъ горъ. Ихъ вертикальное распространеніе крайне ограничено, зато горизонтальное обширно. Мы указали уже выше на малое количество эндемичныхъ формъ среди степного элемента флоры Кавказа. Къ такимъ эндемичнымъ степнымъ формамъ можно отнести весьма сомнительный видъ — *Statice obovata* Ledeb., описанный по одному всего экземпляру изъ Ленкорани и указываемый съ ? для окрестностей Петровска (см. стр. 221). Затѣмъ сюда же относится незначительная разновидность широко распространенной въ степяхъ Евразіи *St. caspia* (var. *Kimmerica*), найденная близъ Анапы и въ Прикаспійской пустынѣ, да двѣ помѣсныхъ формы — *St. latifolia* × *caspia* и *Cynanchum funebre* × *Schmalhauseni*, имѣющія, какъ большинство помѣсей, довольно ограниченные районы распространенія. Всѣ остальныя степныя формы разсматриваемыхъ 4-хъ порядковъ имѣютъ б. и. м. обширное географическое распространеніе въ степяхъ юго-восточной Европы и средней Азіи, а потому являются на Кавказѣ элементами пришлыми главнымъ образомъ съ сѣвера или востока. Изъ 36 вышеприведенныхъ степныхъ формъ 14 встрѣчаются также въ нагорно-ксерофитныхъ провинціяхъ Кавказа (въ Дагестанѣ или Арменіи, или въ обѣихъ вмѣстѣ), 6 формъ найдены среди ксерофитныхъ участковъ лѣсныхъ провинцій Кавказа, и лишь 16 формъ свойственны исключительно низовымъ степямъ Предкавказья и Закавказья. Лишь въ Закавказскихъ степяхъ найдены: *Aste-*

rolinum Linum stellatum, эндемичный для Кавказа *Acantholimon Fominii*, *Plumbago europaea*, *Erythraea Centaurium* var. *laxa* и *Er. spicata*. Эти 5 формъ, болѣе южнаго типа, не найдены въ степяхъ Предкавказья, но нѣкоторыя изъ нихъ встрѣчаются кое-гдѣ въ другихъ мѣстностяхъ Кавказа, напримѣръ, *Plumbago europaea* въ Арменіи (до 3000′), *Asterolinum Linum stellatum* на Южномъ Берегу Крыма, *Erythraea spicata* по западному побережью Каспійскаго моря до Петровска и т. д. Къ числу южныхъ же формъ, характеризующихъ закавказскія степи, можно отнести еще *Statice spicata*, распространенную, подобно *Erythraea spicata*, по западному побережью Каспійскаго моря, но проникающую сѣвернѣе Петровска въ восточныя предкавказскія степи до Кизляра, а можетъ быть и еще далѣе на сѣверъ. Въ западномъ Предкавказьѣ видъ этотъ не найденъ. Зато закавказскія степи отличаются полнымъ отсутствіемъ рода *Goniolimon*, а изъ рода *Statice*, представленнаго въ степяхъ Предкавказья 9 формами, въ закавказскихъ степяхъ, кромѣ вышеупомянутой *St. spicata*, имѣется лишь одна *St. Gmelini* var. *laxiflora*. Степи Предкавказья могутъ быть раздѣлены на степи восточныя и западныя. Онѣ отличаются другъ отъ друга лишь тѣмъ, что восточныя степи гораздо бѣднѣе западныхъ составомъ флоры. Изъ формъ, найденныхъ въ степяхъ восточнаго Предкавказья и не найденныхъ въ степяхъ западнаго Предкавказья можно указать лишь *Statice spicata* и *St. Gmelini* × *latifolia*. Зато въ степяхъ западнаго Предкавказья мы находимъ цѣлый рядъ формъ, не найденныхъ пока въ степяхъ восточнаго Предкавказья: таковы — *Anagallis arvensis* var. *phoenicea* и var. *coerulea*, *Goniolimon graminifolium*, *Statice Gmelini* var. *genuina*, *St. latifolia* × *caspia*, *Erythraea ramosissima* var. *pulchella*; кромѣ того въ этихъ же западно-предкавказскихъ степяхъ встрѣчаются нѣкоторыя формы лѣсныя, зашедшія сюда изъ лѣсной области Кавказа и не приведенныя въ нашемъ спискѣ степныхъ растеній. Таковы, напримѣръ, *Lysimachia punctata* var. *verticillata*, *L. vulgaris*, *Gentiana cruciata*, *Cynanchum scandens*, *C. laxum*; формы эти также не найдены въ степяхъ восточнаго Предкавказья и едва-ли встрѣчаются тамъ. Самыми широко-распространенными растеніями степной полосы Кавказа надо признать: *Androsace elongata*, *A. maxima*, *Glaux maritima*, *Anagallis arvensis*, *Goniolimon tataricum*, *Statice Gmelini* var. *laxiflora*, *Erythraea ramosissima* var. *pulchella* и var. *Meyeri*, *Er. Centaurium*, *Vinca herbacea*, *Apocynum venetum*, *Cynanchum acutum*: растенія эти, распространенныя почти вездѣ въ степяхъ Кавказскаго края, заходятъ б. и. м. далеко въ горы, въ лѣсныя провинціи Кавказа, принимая участіе въ составѣ степныхъ формацій этихъ лѣсныхъ провинцій. Вообще, проникновеніе степныхъ элементовъ въ лѣсную область Кавказа играетъ значительную роль въ составѣ растительности Кавказа и провести рѣзкую границу между элементами степи и лѣса на Кавказѣ еще труднѣе, чѣмъ въ Европейской Россіи. Элементы эти постоянно смѣшиваются между собою и, дополняя другъ друга, сильно обогащаютъ собою именно тѣ провинціи Кавказа, гдѣ имѣются одинаково благопріятныя условія какъ для развитія лѣсныхъ формацій, такъ и степныхъ.

Большинство степныхъ элементовъ и часть нагорныхъ ксеро-

бытныхъ растетъ на почвахъ б. и. м. соленыхъ, а *Glaux maritima* и *Erythraea tenuiflora* часто встрѣчаются по берегамъ Чернаго и Каспійскаго морей, принадлежа къ типичнымъ солончаковымъ растеніямъ. Къ растеніямъ, любящимъ большее или меньшее количество соли въ почвѣ и растущимъ на солончакахъ, принадлежатъ: *Acantholimon quinquelobum*, *A. Karelini*, всѣ 3 вида рода *Goniolimon*, почти всѣ виды рода *Statice* (за исключеніемъ *St. Owerini*, растущей на скалахъ). *Erythraea spicata*, *Apocynum venetum*, *Cynanchum acutum* и *Samolus Valerandi*, заходящій въ степную область Кавказа изъ лѣсной области. *Apocynum venetum* встрѣчается также въ камышахъ, по берегамъ рѣкъ и въ кустарникахъ. *Vinca herbacea*, произрастающая въ кустарникахъ, на открытыхъ сухихъ лужайкахъ, на пескахъ и скалахъ, попадается также и на солонцеватыхъ мѣстахъ. Ксерофитныя формы предпочитаютъ каменистыя открытыя сухія мѣста, осыпи, скалы. Таковы почти всѣ виды рода *Acantholimon* и большинство формъ рода *Cynanchum*, а также *Plumbago europaea* и *Asterolinum Linum stellatum*. Виды рода *Erythraea* растутъ б. ч. на степяхъ, лѣсо-степныхъ и лѣсныхъ лужайкахъ, по бичевамъ рѣкъ и встрѣчаются въ посѣвахъ. Въ посѣвахъ и на паровыхъ поляхъ, равно и на степяхъ, растутъ *Androsace elongata* и *A. maxima*, *Anagallis arvensis* (типичное сорное растеніе — апофитъ — степной и лѣсной областей Кавказа). *Androsace maxima* встрѣчается также и на каменистой и песчаной почвѣ; на пескахъ же растутъ *Vinca herbacea* и *Goniolimon graminifolium*. Вообще, большинство вышеуказанныхъ ксерофитовъ и степняковъ Кавказа мало разборчивы въ отношеніи почвенныхъ условій и предпочитаютъ открытыя сухія мѣста. Однако же *Cynanchum Schmalhausenі* и *Erythraea Centaurium* селятся больше среди кустарниковъ, въ лѣсо-степныхъ участкахъ Кавказа, а формы *Erythraea ramosissima* любятъ влажныя, затопляемыя иногда водою мѣста.

Остальныя формы разсматриваемыхъ четырехъ порядковъ характеризуютъ лѣсную область Кавказа. Сюда принадлежатъ слѣдующіе виды [1]):

Pirola uniflora L. (до 7000′)
P. secunda L. (1500—8000′)
P. media Sw. (2900—8500′)
P. chlorantha Sw. (3500—7500′)
Monotropa Hypopitys L. var. *hirsuta* Roth (3800—4500′)
— — var. *glabra* Roth
* *Rhododendron ponticum* L. (до 7000′)
* *Rh. Ungernii* Trautv. (1500—6000′)
* *Rh. Smirnowii* Trautv. (2200—5500′)
† *Rh. flavum* Don (до 7500′)
†* *Orphanidesia gaultherioides* Boiss. et Bal. (5300—6600′)
Arbutus Andrachne L. (500—2000′)
— — var. *serratifolia* (O. Kutze.) Kusnez. (500—2000′)
† *Vaccinium Arctostaphylos* L. (до 7000′)
? *Calluna vulgaris* Salisb. (до 2500′)
Erica arborea L.
†* *Primula megaseaefolia* Boiss. et Bal. (до 3300′)
* *P. Juliae* Kusnez.
P. acaulis (L.) Jacq. var. *genuina* Pax (до 7600′)
† — — var. *Sibthorpii* (Reichenb.) Pax (до 4300′)
— — var. *caulescens* Auct.

1) Звѣздочкой (*) обозначены формы эндемичныя для Кавказа, знакомъ † — формы европейскія, знакомъ ? — формы сомнительныя.

P. officinalis (L.) Jacq. var. *macrocalyx* (Bnge.) Koch (до 7800′)
**P. darialica* (Rupr.) Ksnz. var. *typica* Kusnez. (1—9000′)
*— — var. *farinifolia* (Rupr.) Kusnez. (2900—6900′)
Androsace septentrionalis L. (3500—9000′)
Samolus Valerandi L. (0—3000′)
† *Lysimachia dubia* Ait. (0—3000′)
L. punctata (L.) Jacq. var. *verticillata* (MB.) Boiss. (0—8000′)
L. vulgaris L. (0—4500′)
L. nummularia L. (0—1500′)
Cyclamen Coum Mill. (до 7500′)
— — var. *iberica* (Stev.) Boiss. (до 7000′)
C. europaeum L. (800—8000′)
Statice sinuata L.
† *Diospyros Lotus* L. (0—4000′)
Fraxinus parvifolia Lam.
Fr. oxycarpa Willd.
— — var. *oligophylla* Wg.
— — var. *sogdiana* Wg.
Fr. excelsior L. (0—7100′)
**Fr. coriariaefolia* Scheele (до
?†*Syringa persica* L. 3—4000′)
†* *Phillyrea Vilmoriniana* Boiss. et Bal. (до 3000′)
Olea europaea L. (до 1500′)
Ligustrum vulgare L. (до 5000′)
Jasminum fruticans L. (до 5000′)
† *J. officinale* L. (до 2000′)
Erythraea ramosissima Pers. var. *pulchella* (Fries) Griseb. (до 7400′)
— — — — f. *pumila* Kusnez.
Er. tenuiflora Hoffm et Lk.
Er. Centaurium Pers. (до 5000′)
— — var. *acutifolia* Ksnz. (до 5000′)
— — var. *laxa* Boiss. (до 2200′)
— — var. *grandiflora* (Biv.) Griseb.
Chlora perfoliata (L.) Willd. (до 150′)
† *Gentiana asclepiadea* L. (460—8000′)
G. pneumonanthe L. (до 800′)
†* *G. paradoxa* N. Alb. (0—5000′)
†*— — var. *latifolia* N. Alb. (до 7200′)
**G. septemfida* Pall. var. *diversifolia* N. Alb. (2—7000′)
*— — var. *lagodechiana* Kusnez.
G. cruciata L. (0—8000′)
*— — var. *Owerini* Kusnez.
?*G. campestris* L.
G. amarella L. (1—7000′)
Menyanthes trifoliata L. (0—6000′)
† *Limnanthemum nymphoides* (L.) Lk.
† *Vinca major* L. (до 2500′)
† — — var. *pubescens* (D'Urv.) Boiss.
V. minor L.
† *Periploca graeca* L. (до 2—4000′)
**Cynanchum Albowianum* Ksnz. var. *rotundifolia* Ksnz. (до 500′)
*— — var. *ovatifolia* Ksnz. (до 2000′)
C. scandens (Somm. et Lev.) Kusnez. (до 6—8000′)
**C. Rehmanni* (Boiss.) Kusnez. (до 7000′)
C. laxum Bartl. (до 5000′)
**C. scandens* × *laxum* Kusnez.
**C. laxum* × *Rehmanni* Kusnez. (до 1800′)
C. Schmalhauseni Ksnz. (до 3000′)
**C. Schmalhauseni* × *Rehmanni* Kusnez.

Такимъ образомъ лѣсной области Кавказа принадлежатъ 80 формъ (изъ 193), что составляетъ 41,5 % всѣхъ формъ. Изъ нихъ эндемичныхъ для Кавказа 20 формъ, т. е. всего $^1/_4$ всѣхъ формъ. Слѣдовательно, эндемизмъ лѣсной области Кавказа меньше эндемизма альпійской и нагорно-ксерофитной областей (гдѣ онъ равенъ $^1/_2$ всѣхъ соотвѣтствующихъ формъ), но значительно больше степной области, (гдѣ онъ равенъ всего $^1/_9$). Зато лѣсная область по преимуществу отличается присутствіемъ формъ реликтовыхъ. Изъ 80 лѣсныхъ формъ Кавказа по крайней мѣрѣ 18 формъ, т. е. почти $^1/_4$ — реликтовыхъ, тогда какъ въ альпійской области Кавказа всего 1 реликтовая форма, въ ксерофитныхъ провинціяхъ 2 формы, а въ степной области нѣтъ ни одной древней реликтовой формы. Большинство древнихъ реликтовыхъ формъ лѣсной области сосредоточено въ западномъ Закавказьѣ и, если нѣкоторыя изъ нихъ и встрѣчаются въ другихъ лѣсныхъ провинціяхъ Кавказа, то все же главнымъ образомъ тяготѣютъ онѣ къ западному Закавказью. Таковы: *Rhododendron ponticum, Rh. flavum,* † *Orphanidesia gaultherioides, Vaccinium Arctostaphylos,* † *Primula megaseaefolia, P. acaulis* var. *Sibthorpii, Lysimachia*

dubia, *Diospyros Lotus*, † *Phillyrea Vilmoriniana*, *Jasminum officinale*, *Gentiana asclepiadea*, † *G. paradoxa*, † *G. paradoxa* var. *latifolia*, *Limnanthemum nymphoides*, † *Vinca major*, † *V. major* var. *pubescens*, *Periploca graeca*, т. е. лѣсной области западнаго Закавказья (провинціи **S. P.**) свойственно 17 реликтовыхъ формъ изъ 18, и лишь сомнительная для кавказской флоры *Syringa persica*, которую тоже можно будетъ считать реликтовой, если аборигенное нахожденіе ея въ Ленкоранн будетъ доказано, встрѣчается лишь въ этой послѣдней провинціи Кавказа. Изъ 17 реликтовыхъ формъ западнаго Закавказья 7 исключительно свойственны этой провинціи Кавказа (помѣчены выше †). Такимъ образомъ реликтовый характеръ лѣсовъ западнаго Закавказья (провинціи **S. P.**) вполнѣ подтверждается вышеприведенными числами и лѣса эти можно назвать третичными лѣсами Кавказа. Вторая провинція распространенія третичныхъ лѣсовъ на Кавказѣ — это лѣса Ленкорани. Они однако-же гораздо бѣднѣе понтійскихъ лѣсовъ типами реликтовыми изъ изучаемыхъ 4-хъ порядковъ. Реликтовыя формы, общія лѣсамъ понтійскимъ и ленкоранскимъ, будутъ: *Vaccinium Arctostaphylos*, *Primula acaulis* var. *Sibthorpii*, *Lysimachia dubia*, *Diospyros Lotus* (въ Ленкорани несомнѣнно въ дикомъ состояніи, въ Понтійской провинціи м. б. антропохоръ), *Jasminum officinale* (вѣроятно тоже), *Gentiana asclepiadea*, *Periploca graeca*, т. е. 7 реликтовыхъ формъ (изъ 17), встрѣчающихся въ западномъ Закавказьѣ, найдены также въ лѣсахъ Ленкорани. Однако-же третичные лѣса Ленкорани отличаются отсутствіемъ цѣлаго ряда характерныхъ для западнаго Закавказья лѣсныхъ видовъ. Въ Ленкорани не встрѣчается ни одного вида сем. *Pirolaceae*, ни одного вида рода *Rhododendron* (*Rhod. flavum*, распространенный широко по Кавказу, встрѣчающійся даже въ реликтовыхъ лѣсахъ западной части армянской провинціи — Ахалцихъ, Абастуманъ, отсутствуетъ также въ Ленкорани), ни одного субальпійскаго вида рода *Vaccinium*, кромѣ реликтоваго *V. Arctostaphylos*. Отсутствіе въ лѣсахъ Ленкорани *Pirolaceae* и субальпійскихъ видовъ рода *Vaccinium*, равно какъ и *Arctostaphylos Uva-Ursi*, несмотря на ихъ широкое распространеніе въ палеарктической области земного шара, заставляетъ меня предполагать, что эти лѣсныя формы мигрировали на Кавказѣ въ доледниковый періодъ съ запада изъ Европы черезъ Малую Азію, а не съ востока (изъ сѣверной Азіи) черезъ Персію, (также какъ и еловые, пихтовые и сосновые лѣса, неразрывными членами формацій которыхъ являются *Pirolaceae*, субальпійскіе виды рода *Vaccinium* и *Arctostaphylos Uva-Ursi*). Несмотря на то, что ленкоранскіе лѣса отличаются отсутствіемъ вышеперечисленныхъ палеарктическихъ видовъ и меньшимъ количествомъ формъ реликтовыхъ, чѣмъ лѣса понтійскіе, я разсматриваю лѣса эти также, какъ сохранившіеся съ третичной эпохи; но думаю, что уже въ третичную эпоху лѣса эти отличались по своему характеру отъ остальныхъ третичныхъ лѣсовъ Кавказа, хотя и имѣли не мало формъ общихъ, уцѣлѣвшихъ нынѣ лишь въ западномъ Закавказьѣ и Талышѣ (или Ленкорани). Изъ перечисленныхъ 7 общихъ пров. **S. P.** и **S. L.** реликтовыхъ формъ нѣкоторыя въ другихъ лѣсныхъ провинціяхъ Кавказа почти не встрѣчаются или встрѣчаются весьма

рѣдко, спорадически. Онѣ представляютъ, слѣдовательно, характерныя реликтовыя формы съ б. и. м. разрозненными ареалами географическаго распространенія (espèces disjointes). Таковы *Vaccinium Arctostaphylos, Diospyros Lotus, Jasminum officinale*, а изъ понтійскихъ реликтовыхъ формъ, кромѣ указанныхъ выше, какъ исключительно свойственныхъ западному Закавказью (пров. **S. P.**), можно указать еще *Rhododendron ponticum*, встрѣчающійся изрѣдка въ лѣсахъ кубанскихъ, да въ сосѣднихъ съ западнымъ Закавказьемъ лѣсахъ провинцій **S. Ib.**, **S. S.-K.** и даже **X. A.** [1]). Остальныя реликтовыя формы Кавказа встрѣчаются гораздо шире по Кавказу, сохранившись и въ другихъ лѣсныхъ провинціяхъ Кавказа, лѣса которыхъ значительно потеряли характеръ третичныхъ лѣсовъ. Къ болѣе широко распространеннымъ по лѣсамъ Кавказа реликтовымъ формамъ можно отнести *Rhododendron flavum, Primula acaulis* var. *Sibthorpii, Gentiana asclepiadea;* нѣкоторыя изъ нихъ не только встрѣчаются б. и. м. вездѣ въ лѣсныхъ провинціяхъ Кавказа, но идутъ также весьма высоко въ горы, заходя въ субальпійскую область Кавказа. Напримѣръ, *Rhododendron ponticum* (до 7000′), *Rh. flavum* (до 7500′), *Vaccinium Arctostaphylos* (до 7000′), *Gentiana asclepiadea* (до 8000′), *G. paradoxa* var. *latifolia* (до 7200′). Другія реликтовыя лѣсныя формы Кавказа, не имѣя столь обширнаго вертикальнаго распространенія, пользуются однако весьма широкимъ горизонтальнымъ распространеніемъ и сохранились не только въ лѣсной области Кавказа, но даже въ степной, въ соотвѣтствующихъ реликтовыхъ формаціяхъ (въ кустарныхъ и лѣсныхъ зарослях по берегамъ степныхъ рѣкъ или въ водоемахъ); напримѣръ, *Periploca graeca*, характерное растеніе ліановыхъ лѣсовъ западнаго Закавказья, восходящее лишь до 2000—4000′ надъ ур. моря, встрѣчается однако еще въ степяхъ Предкавказья и Закавказья, среди кустарниковъ по берегамъ рѣкъ, напримѣръ по р. Манычу, по р. Тереку между Кизляромъ и Моздокомъ и въ устьяхъ Куры въ закавказскихъ степяхъ. *Lysimachia dubia*, въ вертикальномъ направленіи доходящая лишь до 3000′, найдена въ закавказскихъ степяхъ по берегамъ рѣкъ Арешскаго у. Елисаветпольской губерніи, по нижнему теченію Куры, по старымъ рисовымъ плантаціямъ Геокъ-чайскаго уѣзда Бакинской губерніи. *Limnanthemum nymphoides* встрѣчается въ водоемахъ степей Предкавказья и Закавказья, напримѣръ, на Таманскомъ полуостровѣ, въ ерикахъ, болотахъ и плавняхъ Кубани, въ устьяхъ Терека и Куры. Такимъ образомъ мы видимъ, что древнія лѣсныя формы Кавказа сосредоточены главнымъ образомъ въ двухъ мѣстностяхъ Закавказья — въ западномъ Закавказьѣ и въ Ленкорани. Въ другихъ лѣсныхъ провинціяхъ Кавказа, характеризуемыхъ лѣсами реликтовыми, представляющими обѣдненные типы лѣсовъ понтійскихъ или ленкоранскихъ, древнихъ третичныхъ формъ очень мало и исключительно имъ свойственныхъ древнихъ формъ нѣтъ. Далѣе мы видимъ, что будучи пріурочены главнымъ образомъ къ нижнимъ горизонтамъ горъ, лѣсныя третичныя формы иногда забираются однако и въ

1) См. Radde, Peterm. Geogr. Mitt. 1868. p. 59.

высшіе горизонты лѣсной области, доходя до субальпійской области Кавказа и даже иногда проникая въ эту послѣднюю; а одинъ изъ третичныхъ видовъ — *Orphanidesia gaultherioides* — даже по преимуществу свойственъ субальпійскимъ лѣсамъ и кустарникамъ, встрѣчаясь на высотѣ отъ 5300′ до 6600′ надъ уровнемъ моря; другія же лѣсныя третичныя формы, не заходя столь высоко въ горы, оставаясь лишь въ предѣлахъ нижнихъ горизонтовъ горъ (до 2—4000′ надъ уровнемъ моря), распространены однако-же шире въ горизонтальномъ направленіи и сохранились даже въ степныхъ провинціяхъ Кавказа, хотя пріурочены тамъ къ формаціямъ не степнымъ, а болѣе древнимъ (водныя вмѣстилища, береговыя кустарныя заросли). Наконецъ, нѣкоторыя третичныя формы имѣютъ очень небольшіе районы распространенія, сохранившись лишь въ нѣкоторыхъ обособленныхъ мѣстностяхъ западнаго Закавказья и не заходя высоко въ горы.

Переходя къ разсмотрѣнію эндемичныхъ лѣсныхъ формъ Кавказа, мы замѣчаемъ, что онѣ встрѣчаются въ различныхъ лѣсныхъ провинціяхъ Кавказа. Такъ, исключительно провинціи **S. P.** свойственны 5 эндемичныхъ формъ новѣйшаго происхожденія: *Rhododendron Ungernii* (1500—6000′), *Rh. Smirnowii* (2200—5500′), *Gentiana septemfida* var. *diversifolia* (2—7000′), *Cynanchum Albowianum* var. *rotundifolia* (до 500′) и *C. Albowianum* var. *ovatifolia* (до 2000′), и 5 эндемичныхъ формъ болѣе древнихъ — реликтовыхъ: *Orphanidesia gaultherioides* (5300—6600′), *Primula megaseaefolia* (до 3300′), *Phillyrea Vilmoriniana* (до 3000′), *Gentiana paradoxa* (0—5000′) и *G. paradoxa* var. *latifolia* (до 7200′), т. е. изъ 20 эндемичныхъ формъ Кавказа 10 (50 %) исключительно свойственны западному Закавказью (провинціи **S. P.**), причемъ $^1/_2$ изъ этихъ эндемичныхъ формъ новѣйшаго происхожденія, а $^1/_2$ древніе третичные реликты. Изъ 10 эндемичныхъ для западнаго Закавказья формъ 6 формъ заходятъ высоко въ горы до субальпійскаго и даже альпійскаго пояса Кавказа, 4 же формы пріурочены къ нижнимъ горизонтамъ горъ, не встрѣчаясь б. ч. выше 3000′ надъ уровнемъ моря.

Провинціи **S. L.** свойственъ 1 всего эндемическій видъ новѣйшаго происхожденія — *Fraxinus coriariaefolia* (до 3—4000′); онъ встрѣчается также въ провинціи **S. Ib.**, которой, кромѣ того, исключительно свойственны 2 формы эндемическія: *Primula Juliae* и *Gentiana septemfida* var. *lagodechiana*. Ксерофитной провинціи внутренняго Дагестана (**X. D.**) изъ лѣсныхъ эндемическихъ формъ свойственна лишь *Gentiana cruciata* var. *Owerini* (м. б. помѣсь между *G. cruciata* и *G. septemfida*), да кромѣ того въ ней встрѣчается довольно часто эндемичный для Кавказа *Cynanchum Rehmanni*, широко распространенный и въ другихъ б. и. м. ксерофитныхъ провинціяхъ Кавказа — **S. T.**, **S. D.-K.**, **S. T.-N.**, **S. Ib.** и **S. S.-K.** и заходящій высоко въ горы, до 7000′ надъ уровнемъ моря, т. е. въ субальпійскую область Кавказа. Лѣсной провинціи **S. T.** свойственъ цѣлый рядъ молодыхъ эндемичныхъ лѣсныхъ формъ, а именно 5: *Primula darialica* var. *typica* (1—9000′), *P. darialica* var. *farinifolia* (2900—6900′), *Cynanchum Rehmanni* (до 7000′), *C. laxum* × *Rehmanni* (до 1800′) и *C. Schmalhauseni* × *Rehmanni*; изъ нихъ первыя 3 формы заходятъ высоко въ

альпійскую область Кавказа, а послѣдняя найдена также въ сосѣдней провинціи **S. Ib.** Наконецъ въ Крыму (въ провинціи **S. T.-N.**) найдена всего одна эндемичная форма — *C. scandens* × *laxum*. И такъ, по богатству эндемичными формами лѣсныя провинціи Кавказа располагаются въ слѣдующемъ порядкѣ:

S. P.	— 10	формъ	(5 молодыхъ, 5 реликтовыхъ, всѣ 10 исключ. въ этой лѣсной пров.)
S. T.	— 5	„	(молодыхъ, 3 исключ. въ этой лѣсн. пров.)
S. Ib.	— 5	„	(молодыхъ, 2 исключ. въ этой лѣсн. пров.)
X. D.	— 2	„	(молодыхъ, 1 исключ. въ этой лѣсн. пров.)
S. T.-N.	— 2	„	(молодыхъ, 1 исключ. въ этой лѣсн. пров.)
S. L.	— 1	„	(молодая, встрѣчается еще въ пров. **S. Ib.**)
S. S.-K.	1	„	(молодая, широко распростр. по Кавк.)
S. D.-K.	— 1	„	(молодая, широко распростр. по Кавк.)

Такимъ образомъ мы видимъ, что консервирующая дѣятельность природы Кавказа по отношенію къ лѣснымъ типамъ сосредоточена главнымъ образомъ въ западномъ Закавказьѣ и слабѣе въ Ленкоранп, а видообразующая — въ западномъ Закавказьѣ и въ лѣсахъ терскихъ (**S. T.**) и иберійскихъ (**S. Ib.**), т. е. въ центральномъ Кавказѣ по обѣ стороны Главнаго Кавказскаго хребта. Мы видѣли выше, что для формъ альпійскаго типа консервирующей областью Кавказа были западная и частью средняя часть Большого Кавказа (пров. **A. W.** и **A. M.**), а видообразующей — средняя и восточная часть хребта (**A. M.** и **A. O.**), а для формъ нагорно-ксерофитнаго типа видообразовательнымъ центромъ явилась главнымъ образомъ нагорная Арменія (**X. A.**), частью же нагорный Дагестанъ (**X. D.**); обѣ послѣднія провинціи имѣютъ въ слабой степени также формы реликтовыя нагорно-ксерофитнаго типа.

Реликтовыхъ и эндемичныхъ лѣсныхъ формъ на Кавказѣ вмѣстѣ взятыхъ мы насчитываемъ 33 (изъ 80); 2 вида изъ лѣсныхъ формъ сомнительны для Кавказа — *Calluna vulgaris* и *Gentiana campestris*; 45 же лѣсныхъ формъ б. ч. пришлыхъ и большинство изъ нихъ представляютъ широко-распространенныя лѣсныя формы. Изъ этихъ 45 лѣсныхъ формъ съ болѣе широкимъ географическимъ распространеніемъ прежде всего останавливаютъ на себѣ вниманіе формы средиземноморскія, свойственныя южной Европѣ и Передней Азіи и встрѣчающіяся на Кавказѣ б. ч. лишь въ западномъ Закавказьѣ (въ провинціи **S. T.-N.** и частью **S. P.**). Таковы: *Arbutus Andrachne*, *A. Andrachne* var. *serratifolia*, *Erica arborea*, *Primula acaulis* var. *genuina* (встрѣчается еще въ провинціи **S. K.**), *Statice sinuata*, *Fraxinus parvifolia* (встрѣчается еще только въ провинціи **X. D.**), *Fr. oxycarpa*, *Fr. oxycarpa* var. *oligophylla*, *Olea europaea*, *Erythraea Centaurium* var. *grandiflora*, *Chlora perfoliata*, *Vinca minor*, т. е. 12 формъ. Всѣ эти формы высоко въ горы не идутъ, пріурочиваясь лишь къ нижнимъ горизонтамъ горъ (не выше 2000′). Только *Primula acaulis* var. *genuina* найдена до высоты 7600′. Слѣдующія 6 лѣсныхъ формъ, распространенныя широко по Кавказу и встрѣчающіяся во многихъ мѣстностяхъ и внѣ Кавказа, можно однако-же считать съ большимъ или меньшимъ вѣроятіемъ кавказскаго происхожденія: *Primula officinalis* var. *macro-*

calyx (до 7600′), *Lysimachia punctata* var. *verticillata* (до 8000′), *Cyclamen Coum* var. *iberica* (до 7000′), *Erythraea Centaurium* var. *acutifolia* (до 5000′), *Cynanchum scandens* (до 8000′), *C. Schmalhauseni* (до 3000′). Большинство изъ нихъ, будучи свойственно лѣсной области Кавказа, заходитъ однако высоко въ горы, въ субальпійскую область Кавказа. Всѣ онѣ встрѣчаются также въ странахъ сосѣднихъ съ Кавказомъ, а въ западной Европѣ имѣютъ близкія корреспондирующія формы. Остальныя 27 лѣсныхъ формъ б. ч. общія между лѣсами Кавказа и западной Европы, б. и. м. широко распространены какъ по Кавказу, такъ и въ лѣсахъ Европы и могутъ считаться формами пришлыми на Кавказѣ съ запада, изъ лѣсной области Европы. Многія изъ нихъ заходятъ тоже высоко въ горы, въ субальпійскую и альпійскую области Кавказа, напримѣръ: *Pirola uniflora* (до 7000′), *P. secunda* (до 8000′), *P. media* (до 8500′), *P. chlorantha* (до 7500′), *Androsace septentrionalis* (до 9000′), *Fraxinus excelsior* (до 7100′), *Erythraea ramosissima* var. *pulchella* (до 7400′), *Gentiana cruciata* (до 8000′), *Gentiana amarella* (до 7000′), *Menyanthes trifoliata* (до 6000′). Къ болѣе южнымъ лѣснымъ формамъ и не идущимъ высоко въ горы принадлежатъ: *Ligustrum vulgare*, распространенный вездѣ въ лѣсной области Кавказа, *Jasminum fruticans*, встрѣчающійся главнымъ образомъ въ Закавказьѣ, какъ въ лѣсныхъ, такъ и въ степныхъ провинціяхъ, *Erythraea Centaurium* и *Er. Centaurium* var. *laxa*, *Cynanchum laxum*. Всѣ онѣ выше 5000′ на Кавказѣ не найдены.

Большинство лѣсныхъ формъ Кавказа пріурочены къ лѣсамъ, встрѣчаясь на лѣсномъ гумусѣ, въ б. и. м. тѣнистыхъ мѣстахъ. Нѣкоторыя растенія — жители скалъ лѣсной и субальпійской областей Кавказа. Таковы, напримѣръ, *Primula darialica* var. *typica* и var. *farinifolia*, *Primula Juliae*, *Gentiana septemfida* var. *lagodechiana*. Другія — наоборотъ селятся главнымъ образомъ на открытыхъ лугахъ лѣсной области Кавказа и на лугахъ степной его области, какъ напримѣръ, *P. officinalis* var. *macrocalyx*, *Erythraea ramosissima* var. *pulchella*, *Er. Centaurium*, *Gentiana amarella*, *Cynanchum laxum*. На солоноватой почвѣ лѣсной и степной области Кавказа и по берегамъ морей встрѣчаются *Samolus Valerandi*, *Statice sinuata*, *Erythraea tenuiflora*, *Chlora perfoliata*. Водяными растеніями Кавказа будутъ: *Menyanthes trifoliata* и *Limnanthemum nymphoides*. На каменистыхъ открытыхъ мѣстахъ по преимуществу растутъ *Cyclamen Coum* var. *iberica*, *Jasminum fruticans* и др.

Изъ вышеприведенныхъ списковъ мы видимъ, что довольно затруднительно иногда провести грань между лѣсными и степными растеніями Кавказа. Такъ, нѣкоторыя изъ нихъ одинаково широко распространены какъ въ лѣсной зонѣ Кавказа, по опушкамъ лѣсовъ, въ кустарникахъ, на лѣсныхъ лугахъ, такъ и въ степной его полосѣ, въ прирѣчныхъ кустарникахъ, на болѣе сырыхъ степныхъ лугахъ, и свойственны какъ лѣснымъ, такъ и степнымъ провинціямъ Кавказа. Легче отграничить лѣсную флору Кавказа отъ альпійской; но и среди альпійскихъ формъ, какъ мы видѣли выше, многія спускаются далеко внизъ, въ предѣлы лѣсной зоны Кавказа, встрѣчаясь по лѣснымъ лугамъ, по откосамъ, открытымъ мѣстамъ, на скалахъ въ

лѣсной области, съ другой же стороны и типичныя лѣсныя формы заходятъ иногда вмѣстѣ съ форностами лѣсовъ и лѣсныхъ кустарниковъ высоко въ альпійскую зону Кавказа, до 7—8000′ надъ уровнемъ моря. Такъ, типичное лѣсное растеніе *Cynanchum scandens* встрѣчается, какъ мы видѣли выше, до 6—8000′ въ горахъ Кавказа, съ другой же стороны *Cyclamen europaeum*, который на Кавказѣ является главнымъ образомъ альпійскимъ растеніемъ и встрѣчается на альпійскихъ лугахъ и каменистыхъ мѣстахъ известковыхъ горъ западнаго Закавказья, на высотѣ 8000′, встрѣчается однако-же по каменистымъ мѣстамъ и скаламъ лѣсной полосы на высотѣ 800′ н. у. м. Считать ли *Anagallis arvensis* или *Erythraea ramosissima* по преимуществу лѣсными или степными растеніями — сказать довольно трудно, такъ какъ они довольно широко распространены какъ въ той, такъ и другой зонѣ Кавказа. Особенное смѣшеніе лѣсныхъ и степныхъ формъ мы замѣчаемъ въ провинціяхъ Кавказа, характеризуемыхъ реликтовыми лѣсами (въ особенности въ провинціяхъ **S. T.**, **S. Ib.**, **S. S.-K.** и **S. D.-K.**), а потому и провинціи эти, хотя по преимуществу лѣсныя (какъ по составу флоры, такъ и по происхожденію), отличаются особеннымъ богатствомъ формъ и одинаково широкимъ распространеніемъ какъ видовъ лѣсныхъ, такъ и степныхъ.

Подводя итогъ всему сказанному, мы можемъ въ слѣдующей таблицѣ сопоставить численныя отношенія біологическихъ типовъ Кавказа:

	Ericales, Primulal., Ebenales, Contortae		*Ranales*		*Campanulaceae*	
	Абс. число формъ	%-отношеніе	Абс. число формъ	%-отношеніе	Абс. число формъ	%-отношеніе
Альпійскія формы	71	36.8%	27	21%	35	35%
Степныя и нагорно-ксерофитныя формы	56	29.0%	45	35%	32	32%
Лѣсныя формы	80	41.5%	45	35%	28	28%

Мы видимъ, что среди изученныхъ 4-хъ порядковъ первое мѣсто принадлежитъ лѣснымъ типамъ по числу формъ, 2-е альпійскимъ и 3-е степнымъ и нагорно-ксерофитнымъ, среди *Ranales*, наоборотъ, 1-е мѣсто принадлежитъ степнымъ и лѣснымъ типамъ, и послѣднее альпійскимъ, а среди *Campanulaceae* — 1-е мѣсто альпійскимъ формамъ и послѣднее лѣснымъ.

Хотя въ предъидущемъ обзорѣ мы коснулись не только вообще распространенія основныхъ біологическихъ типовъ по Кавказу, но отчасти и по отдѣльнымъ ботанико-географическимъ провинціямъ его, однако нижеслѣдующая таблица, въ которой знакомъ + обозначено, что данная форма извѣстна изъ соотвѣтствующей провинціи Кавказа, знакъ же — обозначаетъ, что форма эта или не встрѣчается въ данной провинціи, или тамъ еще не найдена [1]), дастъ общую картину, характеризующую составъ каждой ботанико-географической провинціи Кавказа въ предѣлахъ 4-хъ изучаемыхъ порядковъ и распространеніе каждаго вида и разновидности этихъ 4-хъ порядковъ по Кавказу.

Разумѣется, при дальнѣйшемъ изслѣдованіи Кавказа для многихъ видовъ этой таблицы знакъ — измѣнится на знакъ +, такъ какъ флора Кавказа далеко еще не изучена полно, но во всякомъ случаѣ уже въ настоящее время таблица эта дастъ довольно наглядное представленіе о составѣ и характерѣ флоры отдѣльныхъ частей Кавказа, и изъ таблицы этой можно сдѣлать цѣлый рядъ предварительныхъ выводовъ, въ значительной мѣрѣ совпадающихъ съ выводами, сдѣланными Н. А. Бушемъ для *Ranales* [2]) флоры Кавказа и А. К. Фоминымъ для *Cucurbitaceae* и *Campanulaceae* [3]).

1) Въ таблицѣ этой St. A. — обозначаетъ провинцію пріазовскихъ степей, St. C. — провинцію прикаспійскихъ степей, S. K. — провинцію кубанскихъ лѣсовъ, S. T. — провинцію Терскихъ лѣсовъ, S. D.-K. — провинцію лѣсовъ дагестано-кубинскихъ, X. D. — провинцію ксерофитовъ внутренняго или нагорнаго Дагестана, A. W. — провинцію альпійскихъ луговъ центральнаго Кавказа, A. M. — провинцію альпійскихъ луговъ восточнаго Кавказа, S. T.-N. — провинцію лѣсовъ крымско-новороссійскихъ, S. P. — провинцію лѣсовъ понтійскихъ или колхидскихъ, S. Ib. — провинцію лѣсовъ южнаго склона восточной части Главнаго хребта (лѣсовъ грузинскихъ, иберійскихъ), S. S.-K. — провинцію лѣсовъ сомхето-карабагскихъ, S. L. — провинцію лѣсовъ ленкоранскихъ или талышинскихъ, St. Tr. — провинцію закавказскихъ степей, A. A. — провинцію альпійскихъ луговъ южно-армянскихъ, X. A. — провинцію ксерофитовъ нагорной Арменіи.

Приблизительныя границы этихъ провинцій нанесены на составленной мною „картѣ ботанико-географическихъ провинцій Кавказскаго края“, приложенной къ 1-му выпуску „Flora caucasica critica“, а также изданной отдѣльно въ Трудахъ Ботаническаго Сада Юрьевскаго Университета. Т. II, вып. 1-й.

2) Fl. cauc. crit. III. 3. pp. XI—XIX.

3) Fl. cauc. crit. IV. 6. pp. XII—XVIII.

№ №	Названіе видовъ, разновидностей, формъ и помѣсей	Кавказъ									Закавказье							
		St. A.	St. C.	S. K.	S. T.	S. D.-K.	K. D.	A. W.	A. M	A. O.	S. T.-N.	S. P.	S. Ib.	S. S.-K.	S. L.	St. Tr.	A. A.	K. A.
	Pirolaceae.																	
1.	*Pirola uniflora* L.	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
2.	*P. secunda* L.	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
3.	*P. minor* L.	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—
4.	*P. media* Sw.	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—
5.	*P. rotundifolia* L.	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+
6.	*P. chlorantha* Sw.	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+
7.	*Monotropa Hypopitys* L. var. *hirsuta* Roth	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
8.	— — var. *glabra* Roth.	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
	Ericaceae.																	
1.	*Rhododendron ponticum* L.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	(+)
2.	* *Rh. Ungernii* Trautv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
3.	* *Rh. Smirnowii* Trautv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
4.	*Rh. caucasicum* Pall.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+
5.	*Rh. flavum* Don.	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+
6.	*Orphanidesia gaultherioides* Boiss. et Bal.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
7.	*Arbutus Andrachne* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
8.	— — var. *serratifolia* (O. Kntze.) Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
9.	*Arctostaphylos Uva-Ursi* Spreng.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	*Vaccinium Myrtillus* L.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	+
11.	*V. uliginosum* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
12.	*V. Vitis idaea* L.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—
13.	*V. Arctostaphylos* L.	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—
14.	*Erica arborea* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	Primulaceae.																	
1.	*Primula megaseaefolia* Boiss. et Bal.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
2.	*P. elatior* (L.) Jacq. var. *Pallasii* (Lehm.) Pax	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+
3.	— — var. *cordifolia* (Rupr.) Pax	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
4.	* *P. pseudoelatior* Kusnez.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
5.	* *P. Rupprechtii* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

12.	? *P. finitima* Kusnez.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+?	–	–	–	–	–	–
13.	*P. incisa* (L.) Jacq. var. *genuina* Fax.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	+	+?	–	+?	–	–	–	–
14.	— — var. *Sibthorpii* (Reichenb.) Fax.	–	–	–	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–
15.	— — var. *caulescens* Auct.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–
16.	*P. officinalis* (L.) Jacq. var. *macrocalyx* (Bunge) Koch.	–	–	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	+
17.	? *P. capitellata* Boiss.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+?
18.	*P. farinosa* L. var. *algida* (Adam.) Trautv.	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	+	–	–	+	–	+
19.	— — var. *armena* C. Koch.	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	+	–	–	+	–	+
20.	— — var. *genuina* C. Koch.	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+?
21.	— — var. *longiscapa* (Ledeb.) C. Koch.	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
22.	*P. auriculata* Lam.	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	+	+	–	+	–	+
23.	* *P. luteola* Rupr.	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
24.	* *P. darialica* (Rupr.) Kusnez. var. *typica* Kusnez.	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
25.	— — * var. *farinifolia* (Rupr.) Kusnez.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
26.	— — — * f. *chawsurica* Kusnez.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
27.	* *P. ossetica* Kusnez.	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
28.	? *P. longiflora* All.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+?
29.	* *P. nivalis* Pall. var. *Bayerni* (Rupr.) Regel.	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30.	* *P. grandis* Trautv.	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31.	*Androsace villosa* L.	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
32.	— — var. *dasyphylla* (Bunge) Karel. et Kiril.	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+	+
33.	*A. chamaejasme* Host.	–	–	–	–	–	–	+?	+	+	–	–	–	+?	–	–	–	–	–
34.	*A. albana* Stev.	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	+	+	+
35.	*A. armeniaca* Duby.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+	+	+
36.	* *A. intermedia* Ledeb.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
37.	* *A. Raddeana* Somm. et Lev.	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	+	–	–	–	+	+
38.	*A. septentrionalis* L.	–	–	+	+	+	+	–	–	–	+?	–	+	–	–	–	–	–	+
39.	*A. elongata* L.	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	–	–	+	–	+	–	–	+
40.	*A. maxima* L.	+	+	+	+	–	+	–	–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	+
41.	*? *Soldanella armena* Lips.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+?	–	–	–	–	–
42.	*Samolus Valerandi* L.	+	+	–	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	+
43.	*Lysimachia dubia* Ait.	–	–	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	+
44.	*L. punctata* (L.) Jacq. var. *verticillata* (MB.) Boiss.	+	–	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	+
45.	*L. vulgaris* L.	+	–	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	+
46.	*L. nummularia* L.	–	–	+	+	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–
47.	*Asterolinum Linum stellatum* (L.) Lk. et Hoffm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–
48.	*Glaux maritima* L.	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+?	+	–	–	+	+	–	–	+

1) По показанію Радде (Petterm. Geogr. Mitt. 1868. p. 50.) *Rh. ponticum* встрѣчается еще въ западной части Арменіи, на лѣвомъ берегу Пасинскаго-чая, выше сел. Гуш и Чильвани. Не будетъ ли это скорѣе *Rh. flavum*?

№№	Названія видовъ, разновидностей, формъ и помѣсей	Кавказъ									Закавказье							
		St. A.	St. C.	S. K.	S. T.	S. D.-K.	X. D.	A. W.	A. M.	A. O.	S. T.-N.	S. P.	S. Ih.	S. S.-K.	S. L.	St. Tr.	A. A.	X. A.
49.	*Anagallis arvensis* L. var. *phoenicea* Ledeb	+	—	+	—	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	+
50.	— — var *coerulea* Ledeb.	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	+	—	+
51.	*Cyclamen Coum* Mill.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	+
52.	— — var. *iberica* (Stev.) Boiss.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
53.	*C. europaeum* L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Plumbaginaceae.																	
1.	*Plumbago europaea* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+
2.	*Acantholimon bracteatum* Boiss. var. *splendidum* (Bnge.) Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
3.	* *A. tenuiflorum* Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+[1]	—	—	—	—
4.	*A. araxanum* Bnge.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
5.	* *A. Trautvetteri* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
6.	* *A. Fominii* Kusnez	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
7.	*A. armenum* Boiss. et Huet var. *Balansae* Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
8.	*A. Hohenackeri* Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
9.	*A. glumaceum* Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
10.	* *A. lepturoides* Bnge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
11.	— — * var. *graminifolia* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
12.	*A. quinquelobum* Bnge.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
13.	*A. Karelini* Bnge.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	*Goniolimon tataricum* Boiss.	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	*G. Besserianum* Nym.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	*G. graminifolium* Boiss.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	*Statice sinuata* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
18.	*St. Gmelini* Willd. var. *genuina* Boiss.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	— — var. *laxiflora* Boiss	+	+	+	+	+	+?	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+
20.	— — var *tomentella* (Boiss.) Kusnez.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	*St. Gmelini* × *latifolia* Schmalh.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	*St. Gmelini* × *caspia* Kusnez	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
23.	*St. nudo* Boiss. et Buhse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	*St. latifolia* Smith	+	+	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
25.	*St. latifolia* — Kusnez.																	

11.	*St. [illegible]*	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	
12.	*St. spicata* Willd.																	
	Ebenaceae																	
1.	*Diospyros Lotus* L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–
	Oleaceae.																	
1.	*Fraxinus parvifolia* Lam.	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+[1]
2.	*Fr. oxycarpa* Willd.	–	–	–	–	+[1]	+[1]	–	–	–	+	+[1]	+[1]	+[1]	–	–	–	+[1]
3.	– – var. *oligophylla* Wg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
4.	– – var. *sogdiana* Wg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
5.	*Fr. excelsior* L.	–	–	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	+
6.	* *Fr. coriariaefolia* Scheele	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–	+	–	+	–	–	–
7.	? *Syringa persica* L.	–	–	–	–	–	+[1]	–	–	–	–	–	–	+?	+	–	–	–
8.	? *S. vulgaris* L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+[1]	–	–	+[1]	–	–	–	–
9.	*Phillyrea Vilmoriniana* Boiss. et Bal.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
10.	*Olea europaea* L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	–	–
11.	*Ligustrum vulgare* L.	–	–	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–
12.	*Jasminum fruticans* L.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	+
13.	*J. officinale* L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	+	–	–	–
	Gentianaceae.																	
1.	*Erythraea ramosissima* Pers. var. *pulchella* (Fries) Griseb.	+	–	–	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+	+	–	+
2	— — — — f. *pumila* Kusnez.	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
3.	— var. *Meyeri* (Bnge.) Kusnez.	+	+[1]	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–
4.	— — — — f. *pumila* Kusnez.	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	+
5.	*Er. tenuiflora* Hoffm. et Lk.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	+
6.	*Er. Centaurium* Pers.	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	+
7.	— — var. *acutifolia* Kusnez.	–	–	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–
8.	— — var. *laxa* Boiss.	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	+	+	+[1]	+	+	–	–
9.	— — var. *grandiflora* (Biv.) Griseb.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–
10.	*Er. linarifolia* Pers.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11.	*Er. spicata* Pers.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	+	+	–	–
12.	*Chlora perfoliata* (L.) Willd.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	+?
13.	*Gentiana asclepiadea* L.	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	+?

1) См. ниже стр. 183.
2) Ср. ниже стр. 220, гдѣ пропущенъ по ошибкѣ знакъ St. C.

№ №	Названія видовъ, разновидностей, формъ и помѣсей	Кавказъ									Закавказье							
		St. A.	St. C.	S. K.	S. T.	S. D.-K.	K. D.	A. W.	A. M.	A. O.	S. T.-N.	S. P.	S. Ib.	S. S.-K.	S. L.	St. Tr.	A. A.	K. A.
14.	*G. pneumonante* L.	—	—	—	+!	—	—	—	—	—	—	+	+!	—	—	—	—	—
15.	**G. paradoxa* N. Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
16.	— — *var. *latifolia* N. Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
17.	*G. septemfida* Pall. var. *erecta* Kusnez.	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+
18.	— — var. *adscendens* Kusnez.	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	+
19.	— — var. *pauciflora* Kusnez.	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	+
20.	— — var. *cordifolia* (C. Koch) Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
21.	— — *var. *diversifolia* N. Alb.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	— — *var. *lagodechiana* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	— — var. *procumbens* Boiss.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	*G. gelida* MB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
25.	*G. cruciata* L.	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	+
26.	— — *var. *Owerini* Kusnez.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	*G. pyrenaica* L.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	+
28.	*G. humilis* Stev.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	—
29.	*G. prostrata* Haenke	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	*G. verna* L. var. *angulosa* (MB.) Kusnez.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	— — *var. *aschtenica* Kusnez	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	— — var. *pontica* Solt.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+
33.	*G. nivalis* L.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34.	*G. ciliata* L.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	--	+	+	—	+	+
35.	*G. Biebersteinii* Bngo.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
36.	*? G. campestris* L.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37.	*G. amarella* L.	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+!	—	—	—	—	—
38.	**G. caucasica* MB. var. *coerulescens* Trautv.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	+
39.	— — *var. *flavescens* Trautv.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	—
40.	— — *var. *Marcowiczi* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
41.	**G. Lipskyi* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42.	*G. aurea* L. var. *umbellata* (MB.) Kusnez.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
43.	**G. tenella* Rottb. var. *Dechyana* (Somm. et Lev.) Kusnez.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
44.	*Pleurogyne carinthiaca* (Wulf.) Griseb.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
45.	* [illegible] var. *albida* Mus	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

2.	var. *galioides* (D'Urv.) Hayek	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
3.	*V. minor* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
4.	*V. herbacea* Waldst. et Kit.	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	+
5.	*Apocynum venetum* L.	+	+	—	—	+	+	—	—	—	+	++	—	++	+	+	—	+

Asclepiadaceae.

1.	*Periploca graeca* L.	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
2.	**Cynanchum Raddeanum* (Alb.) Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
3.	**C. Albowianum* Kusnez. var. *rotundifolia* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
4.	— — *var. *ovatifolia* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
5.	*C. scandens* (Somm. et Lev.) Kusnez.	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—
6.	**C. Rehmanni* (Boiss.) Kusnez.	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—
7.	*C. laxum* Bartl.	+	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—
8.	**C. scandens* × *laxum* Kusnez.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
9.	**C. laxum* × *Rehmanni* Kusnez.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	*C. funebre* (Boiss. et Ky.) Kusnez.	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+
11.	**C. laxum* × *funebre* Kusnez.	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	**C. funebre* × *scandens* Kusnez.	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	**C. funebre* × *Rehmanni* Kusnez.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	*C. Schmalhauseni* Kusnez.	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	++	—	—	—	—	—	—
15.	**C. funebre* × *Schmalhauseni* Kusnez.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	**C. Schmalhauseni* × *Rehmanni* Kusnez.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
17.	*C. acutum* L.	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	+
18.	— — var. *longifolia* (Martens.) Ledeb.	+	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+

1) Въ ископаемомъ состояніи найдены въ торфяныхъ отложеніяхъ Латвіи (Рандэ, см. ниже стр. 246) вмѣстѣ съ *Cornicem palustre*.

По количеству формъ изучаемыхъ 4-хъ порядковъ, свойственныхъ каждой провинціи Кавказа, провинціи эти можно расположить слѣдующими нисходящими рядами. Для сравненія въ таблицѣ этой приведены данныя Н. А. Буша для *Ranales* и А. В. Ѳоминна для *Cucurbitaceae* и *Campanulaceae*, а въ послѣдней рубрикѣ собраны числовыя данныя для всѣхъ нынѣ обработанныхъ семействъ флоры Кавказа, составляющихъ приблизительно по числу видовъ $^1/_{10}$ часть всей флоры этой страны [1]).

Названіе провинцій	*Ericales, Primulales, Ebenales, Contortae*			*Ranales*			*Cucurbitaceae, Campanulaceae*			*Juncaceae, Rosales, Papaveraceae, Cruciferae, Ericales, Primulales, Ebenales, Contortae, Cucurbitaceae, Campanulaceae*				
	Абсолютное число формъ	Колич. эндем. формъ	Кол. ф. осн. свойств. данн. п.	Абсолютное число формъ	Колич. эндем. формъ	Кол. ф. осн. свойств. данн. п.	Абсолютное число формъ	Колич. эндем. формъ	Кол. ф. осн. свойств. данн. п.	Абсолютное число формъ	Колич. эндем. формъ	На $^1/_{10}$ въ числѣ ф.	Кол. ф. осн. свойств.	[illegible]
Лѣсныя пров.														
S. S.-K.	72	11	5	89	23	4	35	9	2	251	46	18.3 %	14	6 %
S. P.	67	9	17	64	13	7	28	14	5	207	40	19.3 %	34	16 %
S. T.-N.	58	2	3	56	7	2	20	3	3	174	15	8.6 %	12	7 %
S. T.	56	7	4	64	11	3	39	17	3	198	38	19.2 %	11	6 %
S. Ib.	48	4	1	67	18	3	28	11	1	187	36	19.2 %	6	3 %
S. D.-K.	42	1	0	46	8	0	26	12	0	158	25	15.8 %	0	0 %
S. K.	40	1	1	55	12	3	28	12	3	152	26	17.1 %	7	5 %
S. L.	38	2	1	53	9	4	15	1	2	149	14	9.4 %	7	5 %
Ксерофитн. пр.														
X. A.	62	7	8	83	23	8	47	11	14	240	48	20.0 %	38	16 %
X. D.	28	5	4	37	10	1	23	13	2	106	30	28.3 %	7	7 %
Степныя пр.														
St. A.	32	2	3	63	3	3	8	1	0	136	5	3.7 %	7	5 %
St. Tr.	24	1	1	18	2	1	4	0	1	72	5	6.9 %	4	6 %
St. C.	21	1	1	22	0	0	1	0	0	57	1	1.8 %	1	2 %
Альпійск. пр.														
A. M.	45	21	6	59	32	6	40	29	10	172	89	51.7 %	23	13 %
A. O.	40	16	5	41	24	3	25	16	3	126	60	47.6 %	14	11 %
A. W.	35	13	0	50	31	7	24	19	7	131	69	52.7 %	15	11 %
A. A.	30	8	2	22	9	0	13	5	0	79	25	31.6 %	4	5 %

1) Въ этой таблицѣ приведены для каждой провинціи Кавказа слѣдующія данныя: 1) количество формъ, извѣстныхъ въ настоящее время для каждой провинціи, 2) количество эндемическихъ для Кавказа формъ, встрѣчающихся въ каждой провинціи, и количество формъ, исключительно свойственныхъ каждой провинціи и не найденныхъ въ другихъ провинціяхъ. Эти данныя приведены отдѣльно для *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae* по моей работѣ, для *Ranales* по работѣ Н. А. Буша и для *Cucurbitaceae* и *Campanulaceae* по работѣ А. В. Ѳоминна. Въ послѣдней же рубрикѣ приведены тѣ-же данныя для всѣхъ въ настоящее время обработанныхъ семействъ кавказской флоры имѣетъ, т. е., кромѣ вышеперечисленныхъ еще для сем. *Juncaceae* по работѣ Н. Н. Мищенко (Fl. cauc. crit. II. 4. pp. 1—64), *Papaveraceae* по работѣ Н. А. Буша (Fl. cauc. crit. III. 4. pp. 1—74) и *Cruciferae* по работѣ Ю. Н. Воронова (Fl. cauc. crit. III. 6. pp. 1—93). При этомъ количество эндемическихъ кавказскихъ формъ и формъ исключительно свойственныхъ данной провинціи приведено не только въ цифрахъ абсолютныхъ, но и въ цифрахъ относительныхъ, т. е. перечислено въ % по отношенію къ числу формъ, извѣстныхъ для каждой провинціи Кавказа. Результаты этой послѣдней рубрики для наглядности изображены еще графически на приложенныхъ трехъ рисункахъ, причемъ абсолютное число формъ изображено столбцами затушеванными, % же отношеніе — столбцами бѣлыми, считая начало каждаго столбца — затушеваннаго и бѣлаго — на горизонтальной оси координатъ.

Наиболѣе богатыми по числу формъ *Ericales*, *Primulales*, *Ebenales* и *Contortae* являются, какъ видно изъ этой таблицы, провинціи **S. S.-K.**, **S. P.** и **X. A.** Повидимому, вообще на Кавказѣ это наиболѣе богатыя по своему составу провинціи (см. рис. 1), что объясняется южнымъ положеніемъ ихъ и разнообразіемъ формацій, входящихъ въ составъ этихъ провинцій. Въ особенности разнообразна флора провинціи **S. S.-K.** и **X. A.**, ибо слагается она изъ элементовъ лѣсныхъ, степныхъ, ксерофитныхъ и альпійскихъ. Флора провинціи **S. P.** слагается главнымъ образомъ лишь изъ лѣсныхъ элементовъ, но, какъ мы видимъ, флора эта весьма богата, ибо для порядковъ *Ericales*, *Primulales*, *Ebenales* и *Contortae* провинція эта по числу формъ занимаетъ 2-е мѣсто, для *Ranales* 4-е или 5-е мѣсто и для *Campanulaceae* 5-е или 6-е мѣсто, вообще же во флорѣ Кавказа провинція эта по числу формъ занимаетъ, повидимому, 3-е мѣсто, насколько можно объ этомъ судить по обработанному до сихъ поръ матеріалу (см. рис. 1.).

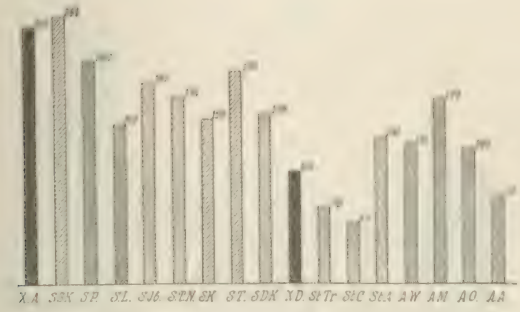


Рис. 1. Абсолютное число формъ, свойственныхъ каждой провинціи.

Провинція эта не только однако богата абсолютнымъ числомъ видовъ, но, какъ мы видѣли выше, количествомъ формъ эндемическихъ, и въ особенности реликтовыхъ, а также количествомъ формъ, исключительно ей свойственныхъ. Эндемизмъ провинціи **S. P.** можетъ быть выраженъ цифрою 19,3 % (см. рис. 2.), а формъ, исключительно свойственныхъ этой провинціи, мы насчитываемъ до 16 % (см. рис. 3.). Въ этомъ отношеніи провинція **S. P.** превосходитъ значительно всѣ остальныя провинціи Кавказа, кромѣ провинціи **X. A.**, отличающейся такимъ же значительнымъ % формъ, исключительно ей свойственныхъ (см. рис. 3.).

Богатство формами провинціи **S. S.-K.**, кромѣ вышеуказанной причины — разнообразія біологическихъ типовъ, входящихъ въ составъ этой провинціи, объясняется еще причинами историческими. Провинція **S. S.-K.** уже со временъ третичной эпохи служила миграціоннымъ путемъ для обмѣна формъ между восточнымъ и западнымъ Закавказьемъ, въ новѣйшіе же геологическіе періоды провинція эта

обогатилась значительно какъ формами переднеазіатскими, ксерофитными, такъ и средне-азіатскими, степными (изъ степей Закавказья), а потому и составъ ея флоры носитъ весьма смѣшанный характеръ. Эндемичныхъ для Кавказа формъ въ этой провинціи весьма много (18,3 %) (см. рис. 2.), формъ реликтовыхъ значительно меньше, формъ же исключительно свойственныхъ очень немного, всего 6 % (см. рис. 3.), а потому составъ ея флоры, хотя значительно богаче состава флоры провинціи **S. P.**, однако гораздо менѣе оригинальный.

Провинція **X. A.**, занимающая по отношенія къ порядкамъ *Ericales*, *Primulales*, *Ebenales* и *Contortae* третье мѣсто по количеству видовъ, на самомъ дѣлѣ представляетъ м. б. наиболѣе богатую, разнообразную и вмѣстѣ съ тѣмъ весьма оригинальную флору,

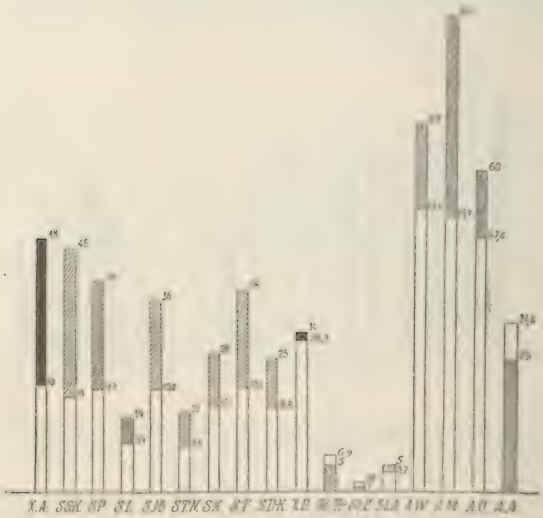


Рис. 2. Количество (абсолютное и въ %) кавказскихъ эндемичныхъ формъ свойственныхъ каждой провинціи [1]).

обильную въ особенности типами ксерофитными переднеазіатскими (армянскаго или персидскаго происхожденія), изъ которыхъ многіе достигаютъ здѣсь сѣвернаго предѣла своего географическаго распространенія и въ другихъ провинціяхъ Кавказа совершенно не встрѣчаются. Число формъ, исключительно свойственныхъ этой провинціи, достигаетъ такого же высокаго %, какъ и въ провинціи **S. P.**,

1) Абсолютное число формъ изображено столбцами затушеванными, % же отношенія — столбцами бѣлыми, считая начало каждаго столбца — затушеванаго и бѣлаго — на горизонтальной оси координатъ.

т. е. 16% (см. рис. 3.). Кромѣ того провинція эта богата типами степными. Эндемизмъ провинціи этой весьма великъ, онъ превышаетъ, повидимому, эндемизмъ провинцій **S. P.** и **S. S.-K.** и можетъ быть выраженъ цифрою 20% (см. рис. 2.); но, въ отличіе отъ эндемизма провинціи **S. P.**, здѣсь преобладаютъ формы эндемическія молодого происхожденія, реликтовыхъ же эндемичныхъ формъ значительно меньше. Реликтовыя формы провинціи **X. A.** принадлежатъ главнымъ образомъ къ ксерофитному біологическому типу, а не къ лѣсному.

Провинція **S. T.-N.** отличается присутствіемъ средиземноморскихъ типовъ, заходящихъ отчасти и въ провинцію **S. P.**, довольно богатой флорой (см. рис. 1.) и нѣкоторымъ количествомъ формъ (7%), исключительно свойственныхъ этой провинціи (см. рис. 3.) не встрѣчающихся въ другихъ провинціяхъ Кавказа и отчасти эндемическихъ. Эндемизмъ ея однако не великъ и выражается цифрою всего 8.6% (см. рис. 2.).

Рис. 3. Количество (абсолютное и въ %) формъ исключительно свойственныхъ каждой провинціи [1]).

Изъ лѣсныхъ провинцій сѣвернаго Кавказа наиболѣе богата и разнообразна провинція **S. T.** (см. рис. 1.), что объясняется разнообразіемъ формацій, входящихъ въ составъ этой провинціи — лѣсныя и степныя формаціи, и присутствіемъ нѣкотораго количества формъ эндемическихъ новѣйшаго происхожденія. Эндемизмъ провинціи **S. T.** выражается довольно высокой цифрой 19.2% (см. рис. 2.), и стоитъ на томъ же уровнѣ, какъ и эндемизмъ провинцій **S. P.** и **S. Ib.**, уступая лишь немного эндемизму провинціи **X. A.** (20%) и немного превышая эндемизмъ провинцій **S. S.-K.** (18.3%) и **S. K.** (17.1%). Но по количеству формъ, исключительно свойственныхъ этой провинціи (6%), эта послѣдняя занимаетъ такое же второстепенное мѣсто среди остальныхъ провинцій Кавказа, какъ **S. S.-K.**, **S. T.-N.**, **S. K.** и **S. L.** (см. рис. 3.). Провинція **S. Ib.** въ этомъ отношеніи еще менѣе оригинальна, такъ какъ исключительно ей свойственныхъ формъ всего 3%.

1) Абсолютное число формъ изображено столбцами затушеванными, % же отношеніе столбцовъ бѣлыхъ, считая начало каждаго столбца — затушеваннаго и бѣлаго — на горизонтальной оси координатъ.

Въ провинціи **S. D.-K.** наблюдается весьма смѣшаннаго характера флора. Тутъ, кромѣ формъ лѣсныхъ и степныхъ, встрѣчаются нагорные ксерофиты дагестанскаго центра. Эндемическихъ для Кавказа формъ въ провинціи **S. D.-K.** не очень мало, а именно 15.8 %. (см. рис. 2.), за то исключительно ей свойственныхъ формъ среди изученныхъ до сихъ поръ семействъ совсѣмъ нѣтъ (см. рис. 3.). По малой оригинальности и большому разнообразію составляющихъ ее элементовъ флора провинціи **S. D.-K.** напоминаетъ собою самую богатую флору на Кавказѣ, сосредоточенную въ провинціи **S. S.-K.**, и объясняется это отчасти тѣмъ же, чѣмъ объясняется богатство и малая оригинальность флоры провинціи **S. S.-K.**, а именно тѣмъ, что провинція **S. D.-K.** служила прежде и служитъ и до сихъ поръ главнѣйшимъ путемъ миграціи формъ Предкавказья и Закавказья (главнымъ образомъ формъ степныхъ), подобно тому, какъ провинція **S. S.-K.** еще въ третичную эпоху была мѣстомъ обмѣна формъ между восточнымъ и западнымъ Закавказьемъ (главнымъ образомъ формъ лѣсныхъ). Изъ лѣсныхъ провинцій Кавказа наименьшее количество видовъ встрѣчается, повидимому, въ провинціяхъ **S. K.** и **S. L.** (см. рис. 1.). Но объ провинціи еще довольно богаты реликтами понтійскаго типа. Небольшое сравнительно количество видовъ въ провинціи **S. L.** и малое количество формъ эндемическихъ (всего 9.4 %) (см. рис. 2.) объясняется тѣмъ, что провинція эта на Кавказѣ составляетъ лишь небольшую сѣверо-западную часть своеобразной и оригинальной лѣсной субтропической флоры сѣверной Персіи. Максимума своего развитія флора эта достигаетъ въ Гилянѣ и Мазандеранѣ, гдѣ имѣется обильная числомъ видовъ флора, сохранившаяся съ третичной эпохи и богатая эндемичными формами реликтоваго характера. Въ юго-восточномъ Закавказьѣ, въ Ленкорани, мы имѣемъ лишь послѣдніе сѣверные остатки этой своеобразной флоры, чѣмъ и объясняется кажущаяся ея бѣдность абсолютнымъ числомъ видовъ и числомъ формъ эндемичныхъ.

Самыя бѣдныя провинціи Кавказа, какъ по числу видовъ, такъ и по эндемизму (см. рис. 1 и 2.) — это провинціи степныя, наиболѣе молодыя по своему происхожденію и наименѣе разнообразныя по растительнымъ формаціямъ, входящимъ въ составъ ихъ. Изъ степныхъ провинцій Кавказа наиболѣе богата по числу видовъ провинція **St. A.**, наиболѣе оригинальна — провинція **St. Tr.** Эндемизмъ ея равенъ 6.9 %, а формъ, исключительно ей свойственныхъ 6 %, тогда какъ въ сѣверныхъ степныхъ провинціяхъ эндемизмъ выражается незначительными цифрами 3.7 % и 1.8 %, а формъ исключительно свойственныхъ въ провинціи **St. A.** — 5 %, а въ провинціи **St. C.** даже всего 2 % (см. рис. 3.).

Альпійскія провинціи Кавказа по числу видовъ занимаютъ среднее мѣсто между провинціями лѣсными и степными, по количеству же формъ эндемическихъ — это самыя богатыя провинціи Кавказа (см. рис. 1 и 2.). Эндемизмъ здѣсь б. ч. молодого происхожденія, но въ западной части Кавказа попадаются также эндемичныя формы реликтовыя. Первое мѣсто среди альпійскихъ провинцій принадлежитъ какъ по количеству видовъ, такъ и по эндемизму про-

винціи **A. M.**; эндемизмъ ея выражается весьма крупной цифрой 51,7 %, а видовъ исключительно свойственныхъ этой провинціи — 13 % (см. рис. 3.). Провинція **A. W.**, повидимому, бѣднѣе провинціи **A. M.** по количеству видовъ, но эндемизмъ ея еще выше — 52.7 %, тогда какъ формъ, исключительно ей свойственныхъ въ ней меньше, чѣмъ въ провинціи **A. M.**, а именно 11 %. Самая бѣдная и наименѣе оригинальная флора, изъ альпійскихъ провинцій Кавказа, въ провинціи **A. A.**

Ксерофитныхъ провинцій на Кавказѣ двѣ — **X. A.** и **X. D.** Онѣ уже издавна служатъ центрами развитія ксерофитной растительности Кавказа, проникающей отдѣльными представителями своими во всѣ остальныя провинціи, даже въ небольшомъ количествѣ въ такую исключительно лѣсную провинцію, какъ провинція **S. P.**, въ провинціи же **S. L.** ксерофитные типы мѣстами развиты весьма широко (солонцевыя и степныя формы по берегу Каспійскаго моря и нагорные ксерофиты въ высокогорной части Ленкорани). Но наибольшаго развитія ксерофиты достигаютъ въ вышеуказанныхъ двухъ провинціяхъ Кавказа — **X. A.** и **X. D.** Провинція **X. D.** количествомъ видовъ значительно бѣднѣе провинціи **X. A.** (см. рис. 1.), но большимъ числомъ эндемичныхъ формъ новѣйшаго происхожденія провинція **X. D.** можетъ быть даже превосходитъ провинцію **X. A.** (см. рис. 2.). Если абсолютно кавказскихъ эндемичныхъ формъ больше въ провинціи **X. A.**, чѣмъ въ провинціи **X. D.**, то относительно — провинція **X. D.** эндемизмомъ превосходитъ значительно провинцію **X. A.** Эндемизмъ первой можетъ быть выраженъ цифрою 28.3 %, а второй — 20 %. По количеству формъ, исключительно свойственныхъ провинціи **X. D.** (7 %), эта послѣдняя мало отличается отъ большинства другихъ провинцій Кавказа (см. рис. 3.) Ксерофитныя реликтовыя формы встрѣчаются изрѣдка и въ провинціи **X. D.**

Многіе виды Кавказа обладаютъ широкимъ распространеніемъ, встрѣчаясь одновременно во многихъ провинціяхъ Кавказа. Но есть не мало формъ, пріуроченныхъ къ одной какой либо провинціи и для нея исключительно характерныхъ. Такъ, напримѣръ, *Primula Juliae* встрѣчается исключительно въ провинціи **S. Ib.**, *Statice Owerini* въ провинціи **X. D.**, *Vaccinium uliginosum* въ провинціи **A. A.** Виды, свойственные исключительно одной какой либо провинціи Кавказа, встрѣчаются какъ среди пришлыхъ видовъ, такъ и аборигенныхъ.

Отдѣльные семейства и роды характеризуютъ различныя мѣстности Кавказа. Такъ, родъ *Acantholimon* характеренъ въ особенности для провинціи **X. A.**, отчасти для провинцій **S. S.-K.**, **S. L.** и **St. Tr.** Родъ *Primula* по преимуществу характеренъ для высокогорныхъ провинцій Большого Кавказа, родъ *Androsace* для высокогорныхъ провинцій Малаго Кавказа, родъ *Goniolimon* для степей Предкавказья, и т. д.

Распредѣленіе различныхъ видовъ флоры Кавказа по его различнымъ ботанико-географическимъ провинціямъ зависитъ какъ отъ современныхъ климатическихъ и вообще физико-географическихъ условій отдѣльныхъ мѣстностей Кавказа, такъ и отъ причинъ историческихъ, положившихъ неизгладимую печать на характеръ и составъ

флоры Кавказа, что ясно изъ предъидущаго изложенія. Хотя изложеніе это касается главнымъ образомъ лишь 4-хъ не особенно характерныхъ для флоры Кавказа порядковъ — *Ericales, Primulales, Ebenales* и *Contortae,* но мы видѣли выше, что результаты, полученные мною на основаніи детальнаго изученія 193 формъ этихъ порядковъ, въ значительной мѣрѣ совпадаютъ съ результатами, полученными Н. А. Бушемъ при изученіи *Ranales* флоры Кавказа и А. В. Ѳоминымъ, при изученіи кавказскихъ *Campanulaceae*. Надо надѣяться, что дальнѣйшее монографическое изученіе другихъ семействъ флоры Кавказа подтвердитъ основныя положенія, касающіяся исторіи развитія этой флоры и ея современнаго состава и характера, добытыя пока лишь для $^1/_{10}$ части флоры Кавказа изслѣдованіями Н. А. Буша, Ю. Н. Воронова, П. И. Мищенко, А. В. Ѳомина и моими, и позволитъ намъ еще детальнѣе разобраться въ исторіи развитія флоры Кавказа [1]).

3 августа 1907 г.
Газелау, бл. Юрьева.

1) *Примѣчаніе:* на стр. XXIX, 13-я строчка сверху вкралась грубая ошибка. Для альп. области Ленкорани, вмѣсто *Gentiana aurea* var. *umbellata*, приведена несуществующая *G. bonella* var. *umbellata*.

также найденъ *C. funebre,* но далеко не вездѣ, а лишь въ мѣстностяхъ съ растительностью горно-степною, наприм. въ Сванетіи, бл. Боржома, Абастумана, Ацхура, Карса и т. п. Въ Персіи *C. funebre* встрѣчается среди подобныхъ же каменисто-ксерофильныхъ экологическихъ условій существованія. Очевидно, что *C. funebre* наиболѣе приспособленъ къ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ Нагорнаго Дагестана, Карабаха и Ленкорани, и, вѣроятно, возникнувъ въ этихъ именно мѣстностяхъ и выработавъ свои систематическіе признаки подъ вліяніемъ экологическихъ условій горно-каменистой природы, распространился отсюда на востокъ до Персіи (подножіе г. Демавенда, 6200'; Сіаретъ), на западъ же до вост. части Кубанской обл., до Сванетіи, Абастумана и Ацхура. Внѣ этихъ горныхъ странъ, отличающихся обиліемъ каменистыхъ осыпей, скалъ, обнаженій, — трудно и ожидать, судя по характеру извѣстныхъ мѣстопроизрастаній *C. funebre,* его нахожденіе. Мы уже видѣли выше, что персидско-кавк. *C. funebre* выдавался до сихъ поръ разными авторами подъ именемъ *V. medium* Decaisn. Ледебуръ приводитъ *V. medium,* кромѣ Кавк., для южной Россіи, именно для Украины (Ucrania? M B.), но при этомъ со знакомъ ?. Полагаю, что въ Малороссіи трудно и ожидать нахожденіе *C. funebre* и не относится ли это показаніе Ледебура по всей вѣроятности къ *C. Schmalhauseni?.* Стев. въ Verz. d. t. Pfl. 331. приводитъ для Крыма *V. medium* и *V. latifolium,* оба съ краткими діагнозами. Мы видѣли уже выше (см. стр. 452—453.), что очень трудно съ достовѣрностью установить, что подразумѣвалъ Стев. подъ именемъ *V. medium.* Очень возможно, что это или *C. scandens,* или даже *C. Rehmanni* (по крайней мѣрѣ относительно растенія Кавк.). Діагнозъ Стев. его *V. latifolium* нѣсколько лучше, и, судя по этому діагнозу, можно было бы приравнять стевеновскій *V. latifolium* къ *C. funebre.* Несомнѣнно, что цитируемые при этомъ Стев. тифлисскіе экз., конечно, относятся именно къ *C. funebre.* Но, кромѣ Тифлиса, Стев. приводитъ *V. latifolium* и для Крыма: „In Taurica montosa". Я до сихъ поръ однако не видѣлъ ни одного крымскаго экз. *C. funebre,* видѣнные же мною крымскіе экз. всѣ относятся къ *C. Schmalhauseni.* Невѣроятнаго нахожденіе *C. funebre* въ горной части Крыма, по скаламъ и осыпямъ, не представляетъ, но во всякомъ случаѣ пока съ достовѣрностью в. этотъ для Крыма не извѣстенъ, а потому нахожденіе его въ Крыму остается подъ сомнѣніемъ. Правда, Буассіе приводитъ *V. medium,* который по его словамъ же идентиченъ съ *V. funebre* Boiss. и съ *V. latifolium* C. Koch, кромѣ Кавказа и Персіи, еще и для Крыма, но со словъ того-же Стевена, а потому это показаніе Буассіе также сомнительно, какъ и показаніе самого Стевена, тѣмъ болѣе, что діагнозъ Буассіе во Fl. Or. IV. 55. его *V. medium* довольно неопредѣленъ и отличается отъ его же діагноза *V. funebre* (in Diagn. pl. Or. I. 11, p. 79.), вполнѣ точно передающаго особенности этого в. Въ діагнозѣ же *V. medium* во Fl. Or. IV. 55. Буассіе м. б. смѣшалъ два вида — *C. funebre* и *C. Schmalhauseni.* Къ этому послѣднему в. вѣроятно относится и показаніе Буассіе о нахожденіи т. наз. имъ *V. medium* въ юго-вост. Россіи, бл. Волги. Едва-ли встрѣчается тамъ настоящій *C. funebre?.* Еще бо́льшую путаницу въ названіе этихъ двухъ близкихъ между собою видовъ (т. е. *C. funebre* и *C. Schmalhauseni)* внесъ Шмальгаузенъ, несомнѣнно описавшій во Фл. Южн. Росс. II. 209. подъ именемъ *V. medium* частью *C. funebre* [Дагестанъ, Чиръ-юртъ, Линскій[1])], большею-же частью особый видъ, свойственный гл. обр. южной Россіи и Предкавказью — *C. Schmalhauseni* [по всей вѣроятности всѣ экз., приводимые Шмальг. изъ губ. Херсонск., Полтавск., Екатериносл., Харьковск., Тамбовск., О. В. Д., Саратовск., Ставропольск., а также и изъ Крыма[2])].

И такъ, приводимый почти всѣми авторами для кавк. флоры *V. medium* не идентиченъ съ *V. medium* Decaisne, in DC. Pr. 523. Подъ

1) Въ чемъ я убѣдился личнымъ изслѣдованіемъ экз. Линскаго изъ Чиръ-юрта.
2) Въ чемъ я отчасти убѣдился изслѣдованіемъ цѣлаго ряда экземпл. изъ этихъ

именемъ *V. medium* разными авторами подразумѣвались разные виды, а именно — 1) *C. fuscatum* Lk. (= *V. luteum* Hgg. Lk.), свойственный западной части южной Европы (Португалии), 2) *C. minus* C. Koch (= *V. fuscatum* Rchb. f. in Icon. Fl. Germ. 17. tab. 28. II.! = *V. medium* Decaisne in DC. Pr. 523.), свойственный вост. части южн. Европы (Далмаціи, Балк. полуостр.) и Мал. Азіи, 3) *C. funebre* (Boiss.) m. (= *V. latifolium* C. Koch, in Linn. XXIII. 591. = *V. medium* Boiss. Fl. Or. 50 p. max. p.), свойственный Кавказу и Персіи, и 4) *C. Schmalhauseni* m. (= *V. medium* Шмальг. II. 209. p. max. p.), свойственный южной Европ. Россіи, Крыму и Предкавказью.

C. funebre отличается весьма хорошо какъ отъ указанныхъ здѣсь 3-хъ остальныхъ видовъ, приводимыхъ также подъ именемъ *V. medium*, такъ и отъ другихъ сосѣднихъ видовъ, наприм. отъ *C. nigrum*, *C. scandens*, *C. Rehmanni*, *C. Boissieri*, *C. pumilum* и проч. Отъ всѣхъ послѣднихъ вв. *C. funebre* хорошо отличается голыми внутри вѣнчиками (безъ волосковъ). Отъ близкаго къ *C. funebre* *C. Schmalhauseni* в. этотъ отличается прежде всего строеніемъ коронки: у *C. funebre* коронка ясно 5-лопаст., а у *C. Schmalhauseni* она 10-лопастная; наконецъ, у близкаго къ обоимъ этимъ видамъ *C. minus* C. Koch (*C. medium* Decsne. = *C. fuscatum* Rchb. f.) коронка чашевидная съ 5-ю весьма слабо замѣтными или почти незамѣтными лопастями, сросшимися доверху соединительной перепонкой. Кромѣ того *C. funebre* отличается отъ *C. Schmalhauseni* и *C. minus* листьями округлыми или почти округлыми, кожистыми, наверху переходящими сразу въ короткое остріе, и характернымъ соцвѣтіемъ, а именно скученно-головчатымъ, тогда какъ и у *C. minus*, и у *C. Schmalhauseni* цвѣты на б. и. м. длинныхъ цвѣтоножкахъ, въ б. и. м. раскидистыхъ соцвѣтіяхъ, а листья болѣе травянистые, болѣе узкіе и болѣе длинно заостренные. Наиболѣе близокъ *C. funebre* къ *C. Schmalhauseni*, и между этими двумя видами м. б. отчасти и существуютъ формы переходныя, но отъ *C. nigrum* и *C. scandens* *C. funebre* отличается весьма рѣзко. Странно, однако, что нѣкоторые авторы полагали, что и между этими видами нѣтъ рѣзкихъ границъ. Тк. Ледебуръ (Fl. Ross. III. 45.), описывая подъ именемъ *V. medium* кавк. *C. funebre* оговаривается: „antecedenti (т. е. *V. nigr.* = *C. scandens)* sane proxima et ulteriore observatione eruendum, an pro diversa specie habenda sit.“ [1]). Траутфеттеръ (in Act. H. P. VII. 482.), приводя *C. funebre* изъ Дагестана и Талыша тоже подъ именемъ *V. medium*, говоритъ: „Species haec admodum variat caule altiore vel humiliore (suppetunt mihi specimina florentia tantum 16 centim. alta), subvolubili v. recto, bifariam v. circumcirca puberulo, foliis angustioribus v. latioribus (suborbiculatis), basi retundatis v. profunde cordatis, apice acutis v. longe acuminatis, subsessilibus v. sat longe petiolatis“. Едва-ли однако *C. funebre* варьируетъ такъ сильно, какъ указываетъ здѣсь Траутфеттеръ; повидимому, вышеприведенныя слова его частью относятся къ *C. funebre*, частью же къ *C. Schmalhauseni*. Соммье и Левье, приводя *C. funebre* для Тифлиса и Сванетіи также подъ именемъ *V. medium*, говорятъ: „A *V. nigro* foliis latioribus, minus saepe obtusis, caeteris brevius acuminatis, corona staminea quinque- (nec decem-)loba, folliculis brevius acuminatis differt. In speciminibus nostris corolla, intus plerumque glabra, etiam puberula occurrit. Caules nonnunquam ramosi.“ Наконецъ, въ послѣднее время Ширяевъ посвятилъ спеціальную статью этимъ видамъ, въ которой старается точнѣе разграничить два вида — *V. medium* Decaisne и *V. nigrum* Moench. Въ этой статьѣ онъ говоритъ, что, при сличеніи діагнозовъ этихъ двухъ видовъ „приходится наталкиваться на противорѣчія и неопредѣленность признаковъ, сильно затрудняющихъ опредѣленіе данныхъ видовъ“ и причину этому видитъ въ существованіи ряда промежуточныхъ формъ между ними. Въ концѣ концовъ однако, указавъ на разногласія и неточности

---

1) Тамъ же, при описаніи *V. nigrum* (= *C. scandens*), Ледебуръ прибавляетъ: „Planta Rossiae meridionalis et australis potius forsan ad subsequentem (т. е. *V. medium* = *C. funebre*) amandanda“.

въ діагнозахъ этихъ двухъ видовъ у Ледебура, Буассіе и Шмальгаузена, Ширяевъ на основаніи своихъ изслѣдованій 23 экз. приходитъ къ выводу, что эти два вида можно отличать такимъ образомъ:

„*V. medium*. Стебель (выш. до 60 см.) на вершинѣ утонченный, иногда умѣренно завивающійся, соцвѣтія на ножкахъ, вѣнчикъ внутри голый."

„*V. nigrum*. Стебель (выш. до 170 см.) на верхушкѣ сильно вьющійся, соцвѣтія частью на ножкахъ, частью сидячія, вѣнчикъ внутри пушистый."

Мы видимъ изъ этого описанія Ширяева, что данные имъ діагнозы тоже не отличаются точностью, и прежде всего потому, что Ширяевъ не придаетъ значенія строенію коронки, представляющей однако-же на самомъ дѣлѣ важный отличительный признакъ, во вторыхъ же потому, что какъ подъ именемъ *V. medium*, такъ и подъ именемъ *V. nigrum* Ширяевъ на самомъ дѣлѣ приводитъ не два, а четыре и даже пять видовъ, узнать которые легко можно по его-же собственному описанію; а именно, подъ именемъ *V. medium* Ширяевъ приводитъ *C. Schmalhauseni* (№№ 1, 2 и 5) и *C. funebre* (№№ 3, 4, 6, 7, 8 и 9), а подъ именемъ *V. nigrum* — *C. scandens* (№№ 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22 и 23), *C. Rehmanni* (№№ 13 и 14) и *C. nigrum* (№ 21).

И такъ, видимо, авторы нерѣдко смѣшивали между собою эти 5 видовъ, которые однако-же довольно хорошо отличимы какъ морфологически, такъ и географически. Признаки, которыми они отличаются, довольно постоянны и собственно промежуточныхъ формъ между ними нѣтъ. Правда, иногда попадаются на Кавк. экз. *C. funebre* съ б. и. м. опушенными внутри вѣнчиками, на что указывали уже отчасти Шмальгаузенъ, Соммье и Левье, или экз. *C. funebre* съ цвѣтами не черно-бурыми, а болѣе свѣтлыми, или, наконецъ, съ менѣе тѣсно-скученной головкой цвѣтовъ или съ болѣе узкими и длинными листьями. Но такіе экз. едва-ли могутъ быть разсматриваемы, какъ переходныя формы между *C. funebre* и *C. scandens*, или между *C. funebre* и *C. Schmalhauseni*? это скорѣе помѣсныя формы между названными видами, разграниченными довольно строго другъ отъ друга. Существованіе помѣсныхъ формъ этихъ м. б. и было отчасти причиной, что многіе авторы подъ именемъ *V. medium* признавали разные близкіе между собою виды, а нѣкоторые авторы склонны были соединить въ одинъ полиморфный в. даже такіе вв., какъ *C. nigrum* и *C. scandens* съ одной стороны и *C. funebre* и *C. Schmalhauseni* съ другой.

* **6′. C. laxum** × **funebre** m. caulibus erectis, firmis, non volubilis, subbifariam pubescentibus; *foliis* subsessilibus v. breviter petiolatis *late-ovatis v. subrotundatis* basi cordatis *apice abrupte et breviter acuminatis; umbellis pl. m. laxiusculis* axillaribus pedunculatis, *pedicellis flore sublongioribus; corollae fuscescentis v. flavo-virentis glabrae* laciniis ovatis v. ovato-oblongis, corona staminea 5-loba. ♃. v.s. in h. A. J. P. Ksnz. in Бушъ, H., Зап. Дагестанъ. 301. (41.)

Exsicc. N. Busch, B. Marcowicz, G. Woronow. Fl. cauc. exsicc. № 23!

Hab. in Caucaso septentrion. hic inde, in decliviis lapidosis region. silv. — **S. K.** Карачай, въ ущельяхъ Учь-Кулана и Хурзука, въ большомъ количествѣ, вмѣстѣ съ *C. funebre*. 23. V. 84. Сапягинъ! — **S. T.** Осетія, бл. сел. Бизъ. 22. VI. 98. Марков.! Бл. Ардона, VI—VII. 98. Марков.! Бл. сел. Гулакъ, по каменистымъ мѣстамъ. 18. VI. 98. Марков.! По каменистымъ мѣстамъ бл. сел. Уналъ, по р. Ардону. 20. VI. 98. Марков.! — **X. D.** Дагестанъ, Андійск. окр., между Ботлихомъ и переваломъ Абдалъ-Забузалъ бл. оз. Эзень-амъ. 29. VII. 04. Бушъ!

Примѣч. Въ вост. части Кубанск. обл., равно какъ и въ Осетіи встрѣчаются оба вида — и *C. laxum*, и *C. funebre*. Описываемые здѣсь экз. представляютъ форму промежуточную между этими двумя видами. Листья у нихъ скорѣе приближаются къ типу листа *C. funebre*, хотя менѣе кожистые и иногда болѣе длинно заостренные. Цвѣты собраны то болѣе плотнымъ, почти головчатымъ соцвѣтіемъ, какъ у *C. funebre*, то болѣе раскидистымъ и болѣе богатымъ соцвѣтіемъ, какъ у *C. laxum*. Вѣнчики голые внутри, безъ волосковъ, то свѣтлѣе, свѣтло-бурые или желтовато-зеленоватые, то болѣе темные, почти темно-бурые. Строеніе вѣнчика и коронки какъ у *C. funebre*. Очевидно, помѣсная форма между обоими видами. Особенно много изслѣдовалъ я экз. изъ Осетіи, собранныхъ въ разныхъ мѣстахъ ея въ 1898 г. Марковичемъ. На нѣкоторыхъ экз. было много незрѣлыхъ и полузрѣлыхъ плодовъ. М. б. къ этой же помѣси относятся экз., собранные въ Осетіи, бл. Гулака Мечемъ (см. стр. 458.), бл. Тифлиса Байерномъ и Овериным ъ (см. стр. 458.) и бл. Ацхура Бротерусомъ (см. стр. 463.), хотя въ послѣднемъ мѣстѣ встрѣчается только *C. funebre*, а *C. laxum* тамъ пока еще не найденъ.

*6″. **C. funebre × scandens** m. *caulibus* elatis, *erectis, firmis,* simplicibus v. subramosis *non volubilibus* subbifariam pubescentibus; *foliis subsessilibus* v. breviter petiolatis *late-ovatis v. subrotundatis,* membranaceis basi cordatis *apice abrupte et breviter acuminatis; umbellis glomeratis v. capitatis* axillaribus longiuscule pedunculatis; *corollae laciniis* ovatis obtusis, *intus parce pubescentibus, atro-purpureis;* coronâ staminеâ atro-violaceâ 5-lobâ. ♃. v. s. in h. A. J.

Hab. in Caucaso septentrion. hic inde, in region. silv., ad 6300′. — **S. T.** Осетія, по каменистымъ мѣстамъ бл. сел. Уналъ, по р. Ардону. 20. VI. 98. Марков.! (вмѣстѣ съ предъидущей помѣсью). — **X. D.** Дагестанъ, Кази-Кумухскій окр., бл. сел. Хелуссунъ. 6300′. 13. VII. 97. Алекс.!

Примѣч. И въ Осетіи, и въ Дагестанѣ встрѣчаются оба вида, *C. funebre* и *C. scandens*. Описываемые экз. представляютъ по всѣмъ своимъ признакамъ типичный *C. funebre*, только лопасти вѣнчика у нихъ не голыя внутри, а слегка (весьма слабо) волосистыя. Тк. кк. волосатость вѣнчика не свойственна *C. funebre*, многочисленные экз. котораго я изучилъ, то надо думать, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ либо экз. *C. funebre*, у которыхъ случайнымъ, гетерогеннымъ путемъ получилась слабая волосатость лепестковъ вѣнчика, или волосатость эта есть слѣдствіе скрещиванія *C. funebre* съ *C. scandens*, вѣнчики котораго всегда внутри сильно волосистые. О подобной случайной слабой волосистости вѣнчиковъ *C. funebre* упоминали и другіе авторы; наприм., Сомм. Лев., описывая найденные ими бл. Тифлиса и въ Сванетіи экз. *C. funebre* (которые они называютъ *V. medium*), говорятъ: „in speciminibus nostris corolla, intus plerumque glabra, etiam puberula occurrit.“ А тк. кк. *C. scandens* встрѣчается также бл. Тифлиса и въ Сванетіи, то очень возможно, что и упоминаемые экз. Сомм. Лев. представляютъ помѣсь между *C. funebre* и *C. scandens*. Въ Герб. МБ. въ Акад. Наукъ есть два экз. *C. funebre* безъ точной этикетки („Ex Tauria et Caucaso“) съ слабо волосистыми внутри вѣнчиками. Экз. эти вѣроятно относятся къ этой же помѣси.

*6‴. **C. funebre × Rehmanni** m. *caulibus* elatis, *erectis,* firmis, *non volubilibus,* subbifariam pubescentibus; *foliis* subsessilibus v. breviter petiolatis *late-ovatis* v. subrotundatis *basi cordatis* apice abrupte et breviter acuminatis; *umbellis glomeratis v. capitatis* sed laxiusculis axillaribus longiuscule pedunculatis; *corollae fuscescentis v. flavo-virentis lu-*

ciliis ovatis obtusis, *intus parce pubescentibus*; corona staminea 5-loba 21. v. s. in h. P. A.

Hab. in Caucaso septentr.-orient., in Daghestania, in fruticetis et pascuis lapidosis, ad 3000′. — **X. D.** Дагестанъ, среди колючихъ кустарниковъ между Гимри и Ашильта. 22. V. 89. Кзнц.!! По лѣвому берегу р. Койсу, ниже Гимри, на лугахъ на перевалѣ Хочавата, бл. г. Мугита. 3000′. 25. V. 01. Алекс.!

Примѣч. Экз. эти весьма похожи на обыкновенный *C. funebre*, только листья его не такіе кожистые, цвѣты же свѣтлѣе, буроватые или зеленовато-желтоватые, и слегка опушенные внутри. Цвѣты собраны головчатыми соцвѣтіями, какъ у *C. funebre*, но соцвѣтія менѣе плотныя и цвѣтоножки нѣсколько длиннѣе, чѣмъ у обыкновеннаго *C. funebre*. Не будетъ ли это помѣсная форма *C. funebre* съ *C. Rehmanni*, вслѣдствіе чего и получилась болѣе свѣтлая окраска вѣнчиковъ и легкая волосистость внутренней ихъ поверхности. По крайней мѣрѣ въ Дагестанѣ встрѣчаются оба вида, а потому существованіе здѣсь формы между ними помѣсной вполнѣ возможно.

7. C. Schmalhauseni m. *caulibus elatis*, erectis, simplicibus *non volubilibus* subbifariam pubescentibus; *foliis breviter petiolatis, ovatis v. ovato-lanceolatis*, superioribus elliptico-lanceolatis, omnibus *herbaceis* basi rotundatis v. subcordatis *apice longe acuminatis*, ad nervos et margines plerumque pubescentibus; *umbellis* pl. m. *laxifloris* axillaribus *longiuscule pedunculatis* pubescentibus, folium pl. m. superantibus; calycis laciniis triangularibus acutis; *corollae lobis oblongis* obtusiusculis v. subacutiusculis, *intus glaberrimis, fuscescentibus* v. atrato-purpureis; *coronâ* staminea gynostegio subaequilongâ *subdecemlobâ*, folliculis glabris apice longe acuminatis. 24. v. s. in h. A. P. M. J. K. Tm.

Syn. *Vincetoxicum medium* Шмальг. II. 209. (pr. max. p.). — Ширяевъ, Замѣтка о *Vincent.* pp. 5—6. (p. p. quoad №№ 1, 2 и 5).

Hab. in Tauria et Caucaso septentr. in fruticetis, ad 3000′. — **S. T.-N.** Крымъ. С. Ѳедосѣевъ! Герб. Фишера! Тепе-Кермень, склоны известковые, обращенные на SW. 6. VI. 05. Бушъ! Чатырдагъ. Герб. Ледебура! Бл. Чатырдага, на опушкѣ буковаго лѣса. 25. VI. 98. Гольде! (corona 10-loba). Скалы Демерджи. 20. VIII. 89. Кузнц.!! fr. Козьмодемьянскій монастырь. Ширяевъ. (corona 10-loba). — **S. K.** Въ предгорьяхъ съв. Кавк., Абазехія, по р. Кефару. № 263. 2. VI. 43. Коленати! — **S. T.** Ставрополь. Норманъ! Гёффтъ! По каменистымъ, песчанымъ и солнечнымъ холмамъ, по дорогамъ въ Подковничьемъ яру. Норм.! (corona 10-loba). Султановское, Ставроп. губ., Александр. у. 1200′. 26. VI. 89. Акинф.! fr. Луга бл. Карраса. № 4365. Гогенакк.! (fl. rosei). Пятигорскъ. 27. V. 91. Линск.! (corona 10-loba). Гёффтъ! Жмакина! МБ.! Пятигорскъ. Горныя луга. 20. VI. 96. Литвиновъ! Машука. Гёффтъ! 20. VI. 96. Литвиновъ! Подножіе Машука съ западной стороны. Шумовъ! Вершина Бештау. 2500′. 2. VII. 89. Акинф.! Подкумокъ. Ширяевъ. (corona 10-loba). 2000′ 5. VII. 89. Акинф.! fl. fr. Кисловодскъ, по Березовкѣ. 2800′. 8. VII. 89. Акинф.! fr. Г. Бургустанъ, бл. Кисловодска. Ширяевъ. (corona 10-loba). Кисловодскъ. 5. VI. 94. Федч.! Черноземная степь бл Кисловодска. 6. VII. 89. Кзнц.!! fl. fr. Кольцо гора бл. Кисловодска. 10. VI. 94. Федч.! По

р. Баксану, ниже устья Гунделена. 3000′. 15. VII. 96. Алекс.! Алагирское ущелье за Нахасомъ. 10. VI. 96. Марковъ.![1]). Алагирское ущ. за сел. Бизъ. Дигорія. Марковъ.![1]). Садонъ. 26. VII. 95. Арнольди! Часто въ Осетіи. In h. A.! Отъ Св. Николая до Цейскаго ледника. 1893. Флёровъ! Правый берегъ р. Сунжи, бл. Грознаго. 510′. 17. VI. 61. Рупр.! Бердыкель. 21. VI. 61. Оверинъ! — **S. D.-K.** Темиръ-Ханъ-Шура. Беккеръ! — **S. P.** (?). Цебельда. Путешествіе въ Далу и обратно къ морю вдоль Кодора. Лаговск.!

Ar. Geogr. Rossia Europ. austr.!

Примѣч. Описываемый здѣсь подъ именемъ *C. Schmalhauseni* в. приведенъ былъ во Флорѣ Средн. и Южн. Россіи Шмальгаузена (II 209) подъ именемъ *V. medium* Decsn. Описаніе Шмальг. однако не точно и вводило очевидно не разъ изслѣдователей въ заблужденіе. Описываемый в. имѣетъ стебли всегда прямостоячіе, а не „сильно вьющіеся", какъ указано у Шмальг. Коронка вѣнчика 10-лопастная, причемъ промежуточныя лопасти маленькія, но все же б. и. м. ясно замѣтныя, а не 5-лопастная, какъ сказано у Шмальг., и, наконецъ, вѣнчикъ красновато-буроватый, а не темно-красный; при этомъ вѣнчикъ внутри „всегда" голый, а не „обыкновенно", какъ указано у Шмальг.; если же и попадаются изрѣдка экз. съ слегка пушистыми внутри вѣнчиками, на что обращаетъ вниманіе и Шмальг., то экз. эти надо отнести къ формамъ помѣснымъ между *C. Schmalh.* и *C. Rehmanni* (см. ниже стр. 471) или м. б. между *C. Schmalh.* и *C. scandens* (см. ниже, Addenda et corrigenda къ стр. 445—449.). На эти неточности въ описаніи Шмальг. указалъ уже Ширяевъ въ своей замѣткѣ о *Vincet.* (см. стр. 8.), но Ширяевъ, также какъ и Шмальг., считаетъ южно-русскій *Vincetox.* съ бурыми внутри голыми вѣнчиками за *V. medium* Decsn. Однако уже выше (см. стр. 466.) я показалъ, что описанный Decaisne'омъ *Vincet. medium* есть особый видъ, встрѣчающійся лишь въ южной Европѣ и Мал. Азіи и не встрѣчающійся на Кавказѣ и въ южной Россіи. В. этотъ хорошо описанъ Boiss. во Fl. Or. 55. подъ именемъ *V. fuscatum* Rchb. fil. и Веленовскимъ во Flora Bulgarica. 379. подъ тѣмъ же именемъ. Его слѣдуетъ называть, согласно законамъ номенклатуры, *Cynanchum minus* C. Koch, Linn. XIX. 27. *(1847)*; XXIII. 590. *(1850)*. Особенно характерно для в. этого строеніе коронки вѣнчика, которую Веленовскій описываетъ слѣдующимъ образомъ: „corona staminea gymnostegio subaequilonga cupulari pentagona *brevissime et saepius obsolete lobulata*." Цвѣточные зонтички *C. minus* малоцвѣтные, сидячіе или почти сидячіе. Въ южной Россіи и на Кавк. в. этотъ не найденъ, растенія же, которыя описывались Шмальгауз. и Ширяевымъ подъ именемъ *V. medium*, представляютъ частью *C. funebre* (наприм., экз. Липскаго изъ Чирь-юрта), главнымъ же образомъ особый в., который я называю *C. Schmalhauseni*. В. этотъ распространенъ въ Предкавказьѣ и въ степной полосѣ Россіи, откуда я изслѣдовалъ цѣлый рядъ экземпл. Отъ *C. funebre* онъ отличается листьями болѣе длинно-черешчатыми, некожистыми и длинно-заостренными; верхніе листья у него почти ланцетовидные; цвѣтоножки длинныя и соцвѣтіе болѣе раскидистое, а не такое головчатое, какъ у *C. funebre*. Цвѣты б. ч. свѣтлѣе, бурые или розовато-буроватые, а не черно-пурпуровые, какъ у *C. funebre*; лопасти вѣнчика болѣе удлиненныя, а коронка 10-лопастная. Отъ *C. minus* C. Koch (= *V. medium* Desn. = *V. fuscatum* Rchb. fil.), кромѣ строенія коронки, *C. Schmalhauseni* отличается соцвѣтіемъ болѣе многоцвѣтковымъ и на гораздо болѣе длинной ножкѣ. Къ *C. Schmalhauseni* весьма близокъ *V. intermedium* Talicw[2]). Онъ отличается отъ *C. Schmalhauseni* болѣе низкимъ ростомъ и зонтичками малоцвѣтными, почти сидячими или на

1) Экз. переходные между *C. Schmalh.* и *C. funebre.*

2) См. Труды Общ. Исп. Прир. при Харьк. Унив. Т. XXXIV. 1900. Стр. 251, 277. Табл. II. 6! — Тр. Юр. Бот. Сада. Т. II, вып. 4, р. 231.

коротк̀ой ножк̀ѣ. Коронка у *C. intermedium* также 10-лопастная, какъ и у *C. Schmalhauseni*. Очень возможно, что *C. intermedium* Taliew есть лишь мѣловая форма болѣе распространеннаго въ южной Россіи *C. Schmalhauseni*.

Въ герб. Петерб. Бот. Сада есть экз. *C. Schmalhauseni* изъ окрестностей Тифлиса. Гогенакк.!, а въ герб. Тифл. Музея изъ Талыша. Лирикъ. V. 80. Радде! Не перепутаны ли здѣсь этикетки, тк. кк., по-видимому, в. этотъ встрѣчается лишь въ Предкавк. и болѣе достовѣрныхъ указаній о нахожденіи его въ Закавк. пока еще не имѣется? Правда, имѣется еще нѣсколько экз. этого в. изъ Цебельды (изъ зап. Закавк.), собранные тамъ Лаговскимъ, но неточность этикетокъ Лаговскаго не позволяетъ пока съ достовѣрностью считать установленнымъ нахожденіе *C. Schmalh.* въ зап. Закавк.

***7′. C. funebre × Schmalhauseni** m. *caulibus* elatis, erectis *non volubilibus, foliis late-ovatis* v. ovatis basi cordatis, *apice longius acuminatis, umbellis glomeratis* v. capitatis *v. pl. m. laxifloris* longiuscule pedunculatis, *corollae laciniis intus glaberrimis nitentibus, atro-purpureis,* corona staminea 5- v. 10-loba. ♃. v. s. in h. A. K. J.

Hab. in Caucaso septentr., in Ossetiâ hic inde, ad 1200′. — **S. T.** Осетія, Алагирскій окр., бл. р. Ардона, ниже Мизурцы. 1140′. 21. V. 61. Рупр.! Осетія, бл. Садона, по открытымъ лужайкамъ на скалахъ. 26. VI. 00. Левитскій! (много экз.) Садонскій рудникъ. 1894. Капельникъ! По каменистымъ мѣстамъ р. Ардона, бл. сел. Унальт. 20. VI. 98. Марков.! (много экз.).

Примѣч. Экз. эти напоминаютъ очень своими тѣсно-скученными головчатыми соцвѣтіями, широкими листьями, черными блестящими голыми внутри вѣнчиками *C. funebre*, отличаются только отъ типичнаго *C. funebre* тѣмъ, что на общей цвѣтоножкѣ бываетъ 2—3 цвѣточныхъ зонтика, что иногда на одномъ и томъ же экз. одни соцвѣтія скученныя, головчатыя, другія — болѣе раскидистыя, что листья б. ч. травянистые, а не кожистые, и съ болѣе длиннымъ остріемъ, коронка же вѣнчика то 5-, то 10-лопастная. Весьма вѣроятно, что экз. эти представляютъ помѣсь *C. funebre* съ *C. Schmalh.*, отъ котораго они и заимствовали 10-лопастную коронку, болѣе раскидистое и богатое соцвѣтіе и болѣе длинно-заостренные листья. Въ Осетіи встрѣчаются оба вида, а потому образованіе такой помѣси здѣсь вполнѣ возможно. Очень м. б., что сюда-же принадлежатъ экз. *C. Schmalh.*, найденные Марковъ. въ Алагирскомъ ущельѣ за Нахасомъ и Визомъ (см. выше стр. 470).

***7″. C. Schmalhauseni × Rehmanni** m. *caulibus* erectis *non volubilibus, foliis ovatis v. ovato-lanceolatis apice longe acuminatis; umbellis* pl. m. *laxifloris; corollae lobis* oblongis *intus pubescentibus, pallide fuscescentibus.* ♃. v. s. in h. J.

Hab. in Caucaso septentr. nec non in Transcauc., hic. inde. — **S. T.** Кисловодскъ. 7. VI. 94. Федч.! Между Владикавказомъ и Ларсомъ. 4. VI. 95. Бушъ! — **S. Ib.** По Военно-Грузинской дорогѣ, 5 в. до Млеть. 6. VI. 95. Бушъ!

Примѣч. Экз. эти меньше ростомъ, но въ общемъ весьма напоминаютъ *C. Schmalhauseni*, только цвѣты блѣдиѣе, и лопасти вѣнчика внутри опушенныя. Весьма возможно, что это есть помѣсь *C. Schmalh.* съ *C. Rehmanni*, тѣмъ болѣе, что оба эти вида встрѣчаются какъ бл. Кисловодска, такъ и бл. Военно-Грузинской дороги. Нѣкоторое сомнѣніе возбуждаетъ только экз. Буша, собранный бл. Млеть, т. е. по южную сторону Главнаго Кавк. хребта. Въ этихъ мѣстностяхъ *C. Schmalh.* до сихъ поръ не былъ найденъ, ибо растеніе это съ достовѣрностью извѣстно пока лишь изъ Предкавк. Но экз. этотъ такъ похожъ на экз. Буша-же, собранный

между Владикавк. и Ларсомъ, что или надо думать, не произошла ли здѣсь путаница этикетокъ, или дѣйствительно помѣсная форма эта въ дальнѣйшемъ распространеніи своемъ забралась по южную сторону Кавк. хребта, что невѣроятнаго конечно ничего не представляетъ.

Sect. II. Cynoctonum (E. Mey.) K. Schm.

Corona monophylla cupularis v. basi annularis, appendiculata v. inappendiculata.

K. Schm. in E.-Pr. IV. 2. p. 252. — **Syn.** *Cynoctonum* E. Meyer, sec. K. Schm. in E.-Pr. l. c. p. 252. — *Cynanchum* Dcne. in DC. Pr. VIII. 547. et auct. plurib.

8. C. acutum L. volubile herbaceum inferne glabriusculum *superne puberulum, foliis* a basi late v. angustius cordatâ *ovatis* v. *oblongis* acutis auriculis rotundatis, petiolis supra canaliculatis puberulis ad limbi originem glanduliferis, floribus in umbellas v. racemos axillares pedunculatos dispositis, *pedunculis pedicellisque pubescentibus*, calycis pl. m. pubescentis laciniis ovato-lanceolatis, corollae albae v. roseae laciniis ovato-oblongis obtusis, *coronae stamineae sinubus retusis v. rarius repandis, ligulis internis paulo brevioribus ad originem subcordato-dilatatis*, folliculis tenuibus lanceolatis acuminatis glabris v. pubescentibus. ☌. v. s. in h. P. A. J. M. K. Tm. S. Th.

L. Sp. pl. 310. — Pall. Ind. Taur. — Habl. taur. 155. — MB. Fl. t. c. l. 177. — C. A. Meyer, Verz. d. Pfl. 116. — Eichw. Casp. cauc. p. 3, 5, 6. — Hohenack. Enum. pl. K. et E. 222. — Hohen. En. Tal. 88. — Decaisne, in DC. Pr. 547. — Ledeb. III. 47. — C. Koch, Linn. XXIII. 592. — Stev. Verz. d. t. Pfl. 331. — Boiss. et Buhse, 147. — Boiss. IV. 60. — Липск. Бот. экск. за Касній. 14. — Шмальг. II. 209. — Ломак. Фл. Караб. 60. — Buhse, Alb. 26. — Radde, Grundz. 55, 71, 76, 80, 249. — Липск. Фл. К. 390. — Somm. Lev. Enum. 339. — Radde, Mus. Cauc. II. 127. — Талiевъ. Фл. Крыма. 35, 92, 104. — Ѳоминъ, Herb. Cauc. viv. 29. — Гриневецк. Результ. 2 путеш. на Кавк. 45.

Syn. *C. acutum* var. *typica* Trautv. in Act. H. P. II. 567; V. 457. — *C. Monspeliacum* L. Sp. pl. 311. — *C. acutum* var. α. *Monspeliaca* Decaisne, in DC. Pr. 547.

Icon. Ic. fl. Graec. t. 250. — Jacq. Misc. I. t. I. f. 4. — Rchb. Ic. fl. Germ. t. 29.!

Exsicc. Kolenati. Pl. cauc. № 742!, № 2058! — Brotherus. Pl. cauc. exs. № 802. — W. Siehe's Bot. Reise nach Cilicien. 1896. № 640! — Herb. Fl. Ross. № 1078! (sub *C. acutum* var. *longifolium*).

Hab. in sterilibus incultis lapidosis, circa urbes et pagos, ad sepes et in humidis totius regionis inferioris praesertim maritimae, quoque in salsuginosis interioribus Tauriae, Cis- et Transcauc., ad 4000′. — **St. A.** Перекопъ, на берегу моря. Цв. 20. VI. 01; пл. 1. VIII. 01. Егорова! Еникале. 1818. Стев.! Керчь. Акъ-Бурунъ. 3. VIII. 52. Чучкевичъ! Ѳеодосія. на стѣнѣ. 17. VI. 97. Гольде! На песчаномъ морскомъ берегу близъ Ѳеодосійскаго вокзала. Талiевъ. Крымъ. Палл. МБ.! Рёгнеръ. Шмальг. По пустынnымъ солончаковымъ мѣстамъ Крыма, часто. Стев. Кубанск. обл., Тамань. 18. VI. 91. Липск.! По морскому берегу, по берегамъ лимановъ, на островахъ, грядахъ и соленыхъ лугахъ и солончакахъ, по глинистымъ обрывамъ лимановъ массами; ст. Переяслав-

ская. 25. VI. 84. Ясенская коса. 29. VI. 84. Таманскій полуостровъ. $^2/_2$. VIII. 84. Ст. Анастасьевская. Полторацкій! Ясенская коса, рядомъ съ формой съ гладкими плодами форма съ плодами опушенными[1]), на пескѣ, съ цв. и пл. 28. VI. 84. Полторацк.! — **S. K.** Кубанск. обл., Невинномыская. 21. VI. 90. Липск.! — **St. C.** Часто, по каменистымъ пустыннымъ мѣстамъ, вокругъ городовъ и селъ, по развалинамъ и старымъ стѣнамъ, покрывая ихъ, подобно плющу. МБ. Ставроп. Шмальг. Акинф.! По р. Калаусу, бл. Сергіевскаго. 13. VI. 88; бл. соленаго оз. Джалгинъ (Большедербетовскій улусъ). 19. VI. 87; на солонцовато-песчаной почвѣ, по берегамъ рѣкъ и озеръ, съ солонцеватой водой. Норманъ! Сергіевское, по Калаусу, Ставроп. губ. 600′. 25. VI. 89. Акинф.! ∞ *langifol.* Ставроп. губ. Прасковѣя. 8. VI. 90. Липск.! Терск. обл. Шелкозаводская. 30. V. 90. Липск.! Калмыцкія степи и Предкавк. Сергачевъ! Прикаспійск. степи. Гмелинъ, Лепехинъ, Фалькъ. Прикумскія степи. Гмелинъ, Фалькъ. Гёффтъ. По берегу р. Терека. Фалькъ, Гюльденшт. По берегу Каспійск. моря. Hrb. Bngd.! Кизляръ. Гёффтъ! Стев.! 31. V. 90. Липск.! Степь между Кизляромъ и Сулакомъ. Радде. — **S. T.** Георгіевскъ. Гёффтъ! Въ кустарникахъ бл. крѣп. Грозный. № 1021. 1. IX. К. А. Мейеръ! Грозный. 10. VII. 91. Липск.! Хасавъ-юртъ: по лѣснымъ опушкамъ и среди зарослей *Paliurus*'а. 28. VI. 94. Радде! Хасавъ-юртъ. 10. V. 90. Липск.! — **S. D.-K.** Оз. Темиргой, глинистый солончакъ, дюны. 5. VI. 94. Радде! Бл. ст. Темиргой, по песчанымъ берегамъ. 25. VIII. 99. Алекс.! Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр., между аулами Чиркей и Бихталь-ачи. 29. VI. 97. 900—1200′. Алекс.! Между Темиръ-Ханъ-Шурой и ст. Атлы-буюнъ. 1100′. 22. VII. 97. Алекс.! Бл. Темиръ-Ханъ-Шуры, на ю.-з. отъ города, въ кустарникахъ. 16. VII. 97. 1700′. Алекс.! Петровскъ, Тикъ-тюбе. Глинистая почва. 4. VI. 94. Радде! Петровскъ, бл. оз. Ахъ-гёль. VIII. 97. Алекс.! Петровскъ. 26. V. 90; 1. VII. 91. Липск.! Т.-Х.-Шуринскій окр., бл. ст. Манасъ, на поляхъ среди кустарниковъ. 200′. 17. VII. 00. Алекс.! Маджалисъ. Беккеръ! Дербентъ. Эйхв. Беккеръ! Дагестанъ, Кюринск. окр. По берегу моря у устья р. Ялама. — 80′. 11. VIII. 99. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у., бл. развалинъ Зенги-Шала. 27. VI. 99. — 30′. Алекс.! Куб. у., бл. ст. Худутъ-хутъ. „Худатъ-Чубухлы“, въ кустарникахъ. 22. VIII. 99. Алекс.! Куба. Лаговскій! — **X.-D.** Дагестанъ. Бл. Гимри, вдоль дороги. 1200—1380′. 10. VI. 61. Рупр.! ∞ *longifol.* Отъ Гимри до Ашильты, по скаламъ. 22. V. 89. Кнщ.!! Ботлихъ. Между кустарниками. 29. VI. 95. Дешулави! Ахты, по заборамъ и кустарникамъ. 5. VIII. 98. 3800′. Алекс.! — **S. T.-N.** Крымъ. Мысъ Фіолентъ. Ручей на берегу моря бл. Георгіевскаго монастыря. 24. VII. 95. Алекс.! Сименъзъ, по берегу моря. 25. VI. 01. Гольде! fl. alb. et ros. По берегу моря, бл. Алушки. 26. IV. 03. Траншель! Ялта. $^1/_2$. VII. 95. Левандовск.! ∞ *longifol.* Скалы самого берега отъ Алушты до Туака и бл. Кошихоры. 4. IX. 44. Граффъ! Берегъ моря у Алушты. 29. VII. 96. С. Ѳедос.! Морской берегъ на востокъ отъ Алушты. $^{*}/_{*}$. VII. 94. Алекс.! Карадагъ, бл. Коктебеля, сланцевая осыпь. Таліевъ. Анапа. Байернъ! Новороссійскъ. 17. VI. 90; 10. VI. 91; 17. VII.

1) Кавк. экз. *C. acutum* довольно часто имѣютъ плоды б. и. м. сильно опушенные.

91. Липск.! — **S. P.** Абхазія. Нордманнъ! Цебельда. Путешествіе въ Далу и обратно вдоль Кодора къ берегу моря. Лаговскій! Очемчиры. Песчаный берегъ моря. 25. VI. 87. Медв.! Лазистанъ, Урія; вьется по *Tamarix* и *Punica*. 21. VIII. 85. Масальск.! ∞ *longifol.* По Чороху, на порфирѣ и известнякѣ. 2—4000′. Кохъ. — **S. Ib.** Карталинія. Гори. VII. 81. fl. № 802. Бротерусъ. Мцхетъ. 16. VII. 77. Вдовьевъ! Между Тифлисомъ и Мцхетомъ. 23. IX. 90. Сомм. Лев. Кахетія. Бакурцихи; по забору въ виноградникѣ. 12. VII. 00. Аверкинъ! Нухинск. у. Медв.! На г. Салватъ, бл. Нухи. 13. VIII. 43. № 742. Коленати! — **St. Tr.** Тифлисск. губ., Сигнахскій у., на холмахъ по дорогѣ въ Эльдаръ изъ Назарлеби. 13. V. 99. Θом.! Эльдаръ. Млокосѣв.! 11. VIII. 94. Пурингъ! Вдоль береговъ Іоры, на Эльдарѣ. 17. VII. 94. Пурингъ! Іора у Мечетки и степь около Іоры. Пурингъ! Закатальск. окр., Аджинуръ, перев. Давабойно. 6. VI. 99. Θом.! Евлахъ. 9. XI. 93. Радде! Бакинск. губ., Джевадск. у., Чихрлы. По полямъ и дорогамъ, почва глинистая и песчаная. 29. III. 02. Шестаковъ! Устье Куры и провинц. Шеки и Ширванъ. Гогенакк. Низменность Карабаха, Ширвана, Шеки, Елисаветполя. Гогенакк.! Апшеронъ. Брунсъ! (**Fl. Bruhns!**). Баку. Эйхв. Въ изобиліи на небольшомъ островѣ Святомъ! — **S. S.-K.** Коджоры. Срединск.! Тифлисъ. Медв.! Смирновъ! Тифлисъ, по берегу р. Куры. 8. VIII. 71. Оверинъ! Тифлисъ. Аккл. ст. 26. VI. 71. Ситовск.! Тифлисъ, г. Св. Давыда. 1800′. 13. X. 60. Рупр.! Тифлисъ, солонцы по дорогѣ въ Авчалы. Родіоновъ! На равнинѣ за Тифлисской Нѣмецкой колоніей. VI. 54. Поморцовъ! На холмахъ вокругъ католическаго кладбища, на песчаной почвѣ. Поморцовъ! Бл. полотна ж. д. Тифлисъ, открытыя мѣста. 26. VI. 03. Сележинскій! ∞ *longifol.* 9. VII. 03. Роопъ! Тифлисъ, на холмахъ, на западъ отъ города. 9. VII. 90. Сомм. Лев.! Сомхетія. Колонія Катериненфельдъ и Елисаветталь. Гогенакк.! Елисаветталь. Оверинъ! Алгетъ, въ долинѣ и въ кустарникахъ. Фриккъ! Между Тифлисомъ и Елисаветполемъ. 13. VII. 87. Липск.! Бл. колоніи Еленендорфъ, по берегу р. Ганджа-чай, Елисаветп. губ. 25. VII. 44. № 2058. Коленати! Еленендорфъ. К. А. Мейеръ! Гогенакк.! По кустарникамъ и каменистымъ мѣстамъ Елисаветп. губ. и Карабаха. Гогенакк. По кустарникамъ и каменистымъ мѣстамъ бл. Еленендорфа и Шуши. Гогенакк.! Тертеръ. Гогенакк.! Карабахъ, с. Мигры. 6. VIII. 95. Ломакинъ! — **X. A.** Гокчайскъ. Зейдлицъ! Олты. Карск. обл. 12. VII. 03. Кёнигъ! Русская Арменія. Бесперъ! Эривань. Байернъ! Нахичевань. 25. VII. 98 Левандовск.! Ордубадъ, по берегу р. Аракса. 10. VI. 71. Радде! По склонамъ у дороги бл. Ордубада. 20. VI. 03. Гриневецк.! — **S. L.** Бл. Кизилагача, Кумбаши, Ленкорани и Астары. Гогенакк. Равнина Талыша. Гогенакк.! Ленкорань и Астара. Гогенакк.! На поляхъ и сырыхъ мѣстахъ, на остр. Сара. 28. VI. 30. К. А. Мейеръ! ∞ *longifol.*

Ar. Geogr. Regio Mediterranea Europae!, Africa bor., Asia minor!, Persia!, Transcasp.!, Turkest.!, Sibiria.

var. longifolia (Martens) Ledeb. ramulis glabratis v. subpuberulis, *foliis ratione latitudinis longioribus auriculato-cordatis supra auriculas subcontractis*, pedunculis pedicellisque glabriusculis v. pubescentibus, floribus plerumque submajoribus, *coronae stamineae* sinubus retusis

v. repandis, *ligulis internis lingulatis dimidio brevioribus basi rotundatis*. 4. v. s. in h. P. A. J. Tm.

Ledeb. III. 48. — Boiss. IV. 60.

Syn. *C. longifolium* Martens, Reise nach Venedig, in Feruss. Bull. bot. oct. *1825*, p. 215. — Decaisne, in DC. Pr. 48. — Липск. Бот. экск. за Каспій. 14. — *C. sibiricum* Willd. in N. Schrift. d. Ges. naturf. Fr. in Berlin. II. p. 124. (non R. Br.). — *C. acutum* Ledeb. Fl. alt. I. p. 278.

Icon. Willd. l. c. t. 6. f. 2.

Hab. in sterilibus incultis lapidosis atque in salsuginosis interioribus Tauriae, Cis- et Transcauc. — **St. A.** По полямъ и на степяхъ около д. Тиленчи. 12. VII. 95. Левандовск.! Куб. обл. Армавиръ. 11. V. 89. Липск.! — **St. C.** Въ Букеевской степи. Сергачевъ! Кизляръ. Гёффтъ! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Темиръ-Ханъ-Шуринскій окр., по дорогѣ между Чиръ-юртомъ и Гумалы. 27. VI. 97. Алекс.! — **S. T.-N.** Новороссійскъ. 7. VII. 92. Липск.! 1. VII. 93. Радде! — **X. A.** Карсская обл., Сарыкамышъ. 4. IX. 98. Левандовск.!

Ar. Geogr. Songaria!, Sibiria!, Turkest.!, Transcasp.!, Persia, Mesopotamia.

Примѣч. C. acutum var. *longifolia* выдѣлялась старинными авторами въ особый видъ — *C. longifolium* Martens. В. этотъ на первый взглядъ довольно хорошо отличается отъ *C. acutum* своими узкими длинными стрѣловидными листьями; кромѣ того, по показанію Decaisne, Ледебура и др., у *C. longifolium* цвѣты крупнѣе, цвѣтоножки голыя, а не волосистыя, и коронка имѣетъ также нѣсколько отличное строеніе. Однако при изученіи болѣе обширнаго гербарнаго матеріала приходится придти къ заключенію, что всѣ эти признаки весьма непостоянны и что не только нельзя считать *C. longifolium* за особый в., но даже съ трудомъ можно признать его за разновидн. Уже МБ. (Fl. t. c. l. 177.) указывалъ на сильную способность къ варьированію *C. acutum*. „Foliorum latitudine, говоритъ онъ, admodum variat: ita quidem, ut in eâdem plantâ longis sarmentis luxuriante, inferiora sint cordato-ovata, superiora vero cordato-lanceolata.“ Также Ледебуръ (III. 48.) указываетъ на неустойчивость признаковъ, отличающихъ *C. longifolium* отъ *C. acutum*, причемъ онъ причисляетъ *C. longifolium* въ качествѣ разновидн. β. къ *C. acutum*. „Varietas β., говоритъ Ледебуръ, speciminibus intermediis cum planta genuina jungitur. Foliorum forma et florum magnitudo in uno eodemque specimine saepe variant, ita quidem, ut folia inferiora breviora, latiora, auriculis minoribus praedita sint, demum superiora longiora, angustiora, auriculis majoribus instructa reperiantur. An nota e coronae staminiferae fabrica desumta constans sit ulteriori plantae vivae disquisitione eruendum est.“ Тоже самое могу и я подтвердить по своимъ наблюденіямъ; хотя на Кавк. чаще всего встрѣчается типичный *C. acutum*, а var. *longifolia* найдена сравнительно въ немногихъ мѣстностяхъ Кавк., но и имѣющійся матеріалъ показываетъ, что признаки, разграничивающіе эти двѣ формы, весьма непостоянны; такъ, встрѣчаются экземпл., гдѣ на одномъ и томъ же растеніи наблюдаются листья и типа настоящаго *C. acutum*, и типа var. *longifolia*. Въ особенности въ этомъ отношеніи поучительны экз. Масальскаго изъ Лазистана (см. выше стр. 474). Но и у другихъ экз. мы наблюдаемъ тоже самое, напр. у экз. Акинфіева изъ Ставроп. губ., у экз. Левандовскаго изъ Ялты, Сележинскаго изъ Тифлиса, К. А. Мейера съ остр. Сары и др.[1]) (см. выше стр. 473–474). Величина цвѣтовъ, опушеніе цвѣтоножки, строеніе коронки вѣнчика также сильно варьируютъ. Въ общемъ можно сказать, что въ западномъ районѣ распространенія *C. acutum* преобладаетъ форма съ широкими листьями и болѣе мелкими цвѣтами (въ Средиземноморской обл.), а въ восточномъ — форма съ узкими

1) Экз. эти обозначены въ спискѣ знакомъ ∞ *longif.*

листьями и болѣе крупными цвѣтами (въ Сибири, Туркестанѣ, Закаспійской обл.). Однако-же типичная *C. acutum* (съ широкими листьями) наблюдается и въ восточномъ районѣ (наприм. въ Бухарѣ!, Туркестанѣ!, Туркменіи!,) а на Кавк. мы наблюдаемъ обѣ формы, равно какъ и экз. переходные между ними. Очевидно, что обособленіе этихъ двухъ формъ на восточную и западную — узколистную и широколистную еще не закончилось, и *C. acutum* представляетъ изъ себя примѣръ вида, расщепляющагося нынѣ на два вида второго порядка, на двѣ географическихъ расы, но расщепленіе это далеко еще не закончилось

Addenda et corrigenda.

Pag. 2—**3. Pirola uniflora**, adde: v. s. in h. A. J.
Таліевъ. Фл. Крыма. 212. — Кзнц. Тр. Юр. Бот. Сада, II т., 3 в., p. 203. *1901.* — П. Мищенко. Ботанич. экск. въ Боржомск. имѣніи. Проток. засѣд. Общ. Ест. при Юр. Унив. *1902.* p. 251. (45). — Липск. Фл. К. Доп. I. 70.
Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 372 a.!, № 372 b!

Hab. insere: et in Caucaso magno et minore, reg. silv. ad. 7000′ (non 4800′). — **S. T.-N.** Сосновый лѣсъ бл. Козьмодемьянскаго монастыря, много. Таліевъ. n v. — **S. K.** Въ тѣнистыхъ мѣстахъ лѣсистой мѣстности въ долинѣ р. Теберды, на 12 в. выше с. Тебердинскаго, Кубанской обл., рѣдко. 17. VI. 03. 4200′. Атманскихъ! Верховья Кубана, Учкуланъ, въ сосновыхъ лѣсахъ, 5—7000′. 25. VI. 00. Десулави! Карачай. Въ ущельѣ за ауломъ Учкуланъ. 22. VI. 84. Сипягинъ! — **S. T.** Военно-Осетинская дорога, селеніе Цей, во мху, въ сосновыхъ лѣсахъ. 14. VI. 97. № 372. b. Десулави! Цейскій ледникъ. Марков. n. v. — **S. S.-K.** Лѣсная просѣка въ хвойномъ лѣсу на хр. Большая Митарба. 8. VII. 01. Мищенко! (Коченовъ).

Примѣч. На стр. 3 у меня сказано, что в. этотъ „до послѣдняго времени не былъ указанъ ни для Крыма, ни для Кавк.". Указаніе это неточно въ томъ смыслѣ, что для Крыма онъ указанъ былъ годомъ раньше меня въ сочиненіи В. И. Таліева, Флора Крыма и роль человѣка въ ея развитіи. Труды Общ. Ест. при Харьк. Унив Т. XXXV. 1900, стр. 212; Таліевъ нашелъ в. этотъ въ большомъ количествѣ экз. въ Крыму бл. Козьмодемьянскаго монастыря. Для Кавказа онъ былъ впервые указанъ въ сочиненіи В. И. Липскаго. Флора Кавказа, 1899, стр. 383. по экз. Байерна и Десулави (Цей) двумя годами раньше моего сочиненія. Но я и не хотѣлъ вышеуказанной фразой утверждать своего пріоритета относительно нахожденія *P. uniflora* въ Крыму и на Кавказѣ, а, какъ видно изъ продолженія той же фразы, хотѣлъ лишь показать, что въ гербаріяхъ видъ этотъ хранится уже издавна съ Кавказа (съ 1862 г., in h. P. Байернъ, и съ 1884 г. in h. А. Сипягинъ), а въ литературу попалъ лишь недавно. Ср. рефератъ Таліева въ журналѣ Ест. и Геогр. 1902 г. № 5., стр. 98 [1]). На Мал. Кавказѣ *P. uniflora* найдена въ самое лишь

---

1) Рефератъ этотъ отличается вообще пристрастнымъ отношеніемъ къ первымъ двумъ выпускамъ „Матеріаловъ для Флоры Кавказа", къ работамъ моимъ и И. А. Буша. Такъ, напримѣръ, въ немъ указывается, что въ дихотомической таблицѣ р. *Pirola* и отличаю *P. minor* отъ *P. media*, *chlorantha* и *rotundifolia* лишь по величинѣ цвѣтка. Между тѣмъ это [illegible], т.к. на стр. 2 въ пунктѣ 3-мъ дихотомической таблицы, кромѣ величины цвѣтка, приводятся и другіе отличительные признаки, какъ наприм. длина и характеръ столбика, свойства рыльца и проч. Г. Таліевъ рекомендуетъ мнѣ для составленія дихотомической

послѣднее время Мищенко на хр. Большая Митарба (см. П. Мищенко, Ботанич. экск. въ Боржомск. им., l. c. p. 251). По ошибкѣ мѣстонахожденіе это въ 3-мъ вып. II-го тома Тр. Юр. Бот. Сада, p. 203. указано невѣрно, а именно, вмѣсто хр. Большая Митарба, тамъ сказано — на г. Большая Карта.

Pag. 3—4. **P. secunda, adde:**

Таліевъ, Фл. Крыма. 208, 211, 212. — Radde, Mus. Cauc. 123. — Мищенко, Бот. экск. въ Борж. имѣн. 224, 238. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 314. — Михайл. въ Тр. Тифл. Б. С. IX. 1. 18.

Exsicc. Bnge. Fl. exs. balt. № 491! — Herb. Fl. Ross. № 574!

S. T.-N. Крымъ. Срединск.! Крымъ, выше Аутки (1800′), въ сосновомъ лѣсу. 4. VII. 02. Гольде! На сѣв. склонѣ г. Ураги, буков. лѣсъ. Таліевъ. n. v. Сосновый и буковый лѣсъ бл. Козьмодемьянскаго монастыря, много. Таліевъ. n. v. Ялта. 28. VI. 85. Между Кокозомъ, Яйлой и Ялтой. 19. VII. 87. Между Козьмодемьяномъ, Бабуганомъ и Ялтой. 25. VI. 87. Между Козьмодемьяномъ и Алуштой. 6. VII. 01. Зеленецк. n. v. — **S. K.** Верховья Лабы, хвойный лѣсъ. 25—26. VII. 88. Кзнц.!! Верховья Теберды, хвойный лѣсъ, 7600′, у Клухорскаго перевала. 9. VII. 05. Литвиновъ! Верховья Кубани, Учкуланъ, въ сосновыхъ лѣсахъ. 5—8000′. 1. VII. 00. Десулави! — **S. T.** Чечня, на берегу р. Гой, въ лѣсу. 12. VII. 98. Горенек.! — **X. D.** Салты, въ ю.-з. Дагестанѣ, по р. Джурмутъ-ёру (не почтов. станція). 7000′. 15. VII. 94. Пурингъ! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр., ниже сел. Ишкарты, въ буков. лѣсу г. Амиръ-тюбе. 2800′. 21. V. 01. Алекс.! Даргинск. окр., въ ущельѣ бл. Ванашн-махи, бл. Дешлагара, на ю.-з. въ тѣнистыхъ мѣстахъ. 2200′. 30. V. 01. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у., въ лѣсахъ бл. деревни Сухта-кала. 5000′. 16. VII. 99. Алекс.! Бл. дер. Н. Чичи, г. Клитъ-дагъ, въ лѣсу, 5200′. 9. VII. 99. Алекс.! — **S. P.** Глола. VII. 74. Срединск.! Салалетскій постъ. Михайловск. — **S. Ib.** Елисаветп. губ., Нухинск. у., бл. р. Ятухъ-чай (Бумъ-чай), въ буков. лѣсу и на лѣсныхъ полянахъ. 6500′. 28. VII. 99. Алекс.! Нухинск. у., бл. д. Велесты, бл. р. Гёкъ-чай, въ буков. лѣсу. 4000′. 26. VIII. 00. Алекс.! Нухинск. у., бл. д. Верхн. Кюнгутъ, въ кустахъ. 2000′. 12. VIII. 00. Алекс.! — **S. S.-K.** Абастуманъ. 18. VI. 72. Оверинъ! Боржомъ, въ еловомъ сыромъ тѣнистомъ лѣсу, на моховомъ коврѣ. Воронцовскій паркъ. 30.VI. 01. Мищенко! Боржомъ. Радде. Заросли *Rhod. cauc.* на с. скл. г. Б. Карта. Мищенко. n. v. — Кромѣ того: Кавказъ, между г. Лелоби и д. Дзегви; лѣсъ. 19. VI. 66. Оверинъ!

Pag. 4—5. **P. minor, adde: v. s. in h. Th.**

Таліевъ, Фл. Крыма. 208. — Radde. Mus. Cauc. 123. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 117.

Exsicc. Bnge. Fl. exs. balt. № 490! — Herb. Fl. Ross. № 425!

таблицы p. *Pirola* воспользоваться „тѣми разграничительными признаками, которые имѣются въ общеизвѣстномъ опредѣлителѣ Моск. фл. Петунникова". Сравнивъ свою [illegible] скую таблицу съ таблицей Петунникова (Руков. къ опредѣл. раст. Моск. губ. лѣсн. [illegible] 241, 254, 225, 167), я не вижу особаго практическаго или теоретическаго преимущества таблицы Петунникова, важнѣйшіе же разграничительные признаки видовъ и у Петунникова, и у меня одни и тѣже. Невѣрно указываетъ также въ рефератѣ своемъ г. Таліевъ, что будто бы по „Флорѣ Кавказа" приводятся лишь мѣстонахожденія растеній, но не мѣстообитанія. Вездѣ, гдѣ только позволяли данныя гербарныхъ этикетокъ, литературы или [illegible] наблюденій — указаны и мѣстообитанія.

S. T.-N. Крымъ. Срединск.! Въ горахъ выше сел. Стили. Стев. n. v. — **S. K.** Гора Псышъ. 5. VII. Бушъ! Истоки Уруштена, въ березовыхъ зарослякъ. 6500′. 13. VII. 01. Гриневецк.! Теберда Дачи. Сосникъ. 4200′. 23. VII. 05. Литвиновъ! — **S. T.** Осетія. Кіонъ-хохъ, въ кустарникахъ. 3. VII. 97. Марков.! Казбекъ, бл. ледника Девдоракскаго. 11. VII. 00. Захтрегеръ! — **S. P.** Абхазія, долина р. Ацгары, по мшистымъ скаламъ въ буковомъ лѣсу. 3. VII. 02. Вороновъ! Абхазія, хр. Эрцогъ, бл. истоковъ р. Чхалта-дзыхъ, по мшистымъ скаламъ въ пихтовомъ лѣсу. 5. VII. 02. Вороновъ! Черноморск. губ., оз. Кардабача. 6. VIII. 95. Липск.! Батумск. окр. Истоки р. Мургулъсу, ниже пастб. Эгрису, у дороги среди кустарниковъ. 5800′. 6. VI. 02. Алекс. и Ворон.! — **S. Ib.** Иберія. Вильгельмсъ?

Pag. 5. **P. media**, adde:

Таліевъ, Фл. Крыма. 208. — Somm. et Lev. Enum. pl. Cauc. 329. — Radde. Mus. Cauc. 123. — Мищенко. Бот. экск. въ Борж. им. 224, 238. — Zelenetzky. Pr. fl. Taur. 315.

S. T.-N. Крымъ. Срединск.! Между Козьмодемьян., Бабуганомъ и Ялтой. 25. VI. 87. Зеленецк. n. v. — **S. K.** Карачай, въ лѣсу на горахъ бл. аула Учкуланъ. 21. VI. 84. Сипягинъ! Верховья Кубани, Учкуланъ; между кустарниками. 7000′. VII. 00. Десулави! — **S. T.** По лѣсахъ, по р. Уруху, въ Осетіи. 16. VII. 97. Марков.! Алагирское ущелье. VII. 98. Марков.! У Чертова моста. VI—VIII. 95. Марков.! Ларсъ. 22. VI. 94. Пурингъ! Чечня, на берегу р. Гой, въ лѣсу, выше лѣсной караулки. Горенек.! — **S. P.** Черкессія, г. Пшишгвара, среди кустари. *Rh. cauc.* 7600′. 2. VIII. 05. Ворон.! Рача. Фриккъ! Сванетія. 6000′. 4. VII. 90. Акинф.! Сванетія, въ лѣсахъ г. Тетенаръ. 1. VIII. 90. fr. Сомм. Лев. n. v. Южн. склонъ Латпарскаго перевала. 3. VIII. 90. fl. Сомм. Лев. n. v. Перевалъ Эльдасурульдъ. 9. VIII. 90. fr. Сомм. Лев. n. v. Между Хула и Данаисъ-Параулъ. 22. VI. 90. fl. Сомм. Лев. n. v. Постъ Салалетъ, Артвинск. окр. 8. VII. 04. Михайловск.! — **S. S.-K.** Заросли рододендрона на с. скл. г. Б. Карта. 22. VI. 01. Мищенко! Боржомъ. Смирн. sec. Radde? Воронцовск. паркъ бл. Боржома. Мищенко. n. v.

Pag. 7—8. **P. rotundifolia**, adde: v. s. in h. Th.

Таліевъ, Фл. Крыма. 211. — Radde. Mus. Cauc. 123.

Exsicc. Bnge. Fl. exs. balt. № 487! — Herb. Fl. Ross. № 117!

S. K. Бѣлая. Шароянъ? — **S. T.-N.** Крымъ. Срединск.! Буковый лѣсъ на сѣв. склонѣ г. Ураги. Таліевъ. n. v. — **A. M.** Дадіанъ. Срединск.! Девдоракъ, между кустарниками. 8000′. VII. 91. Десулави! Казбекъ. 7000′. 24. VI. 94. Пурингъ! Ст. Коби. 1893. Медв.! — **S. D.-K.** Бакинск. губ., Кубинск. у., бл. деревни Н. Чичи, г. Клитъдагъ, въ лѣсахъ. 5200′. 9. VII. 99. Алекс.! — **S. P.** Аджарія. Радде? — **S. S.-K.** Боржомъ. 3—6000′. 25. VII. 88. Акинф.!

Pag. 8—9. **P. chlorantha**, adde: v. s. in h. Th.

Таліевъ, Фл. Крыма, 212. — Radde. Mus. Cauc. 123. — Zelenetzky. Pr. fl. Taur. 315.

Exsicc. Bnge. Fl. exs. balt. № 488! — Herb. Fl. Ross. № 1482!

S. T.-N. Буковъ. лѣсъ на крутомъ склонѣ бл. Козьмодемьянскаго монастыря. Таліевъ. n. v. Ялта, боръ при подъемѣ на Яйлу. $^1/_2$. V.

77. Егоровъ! Между Кокозомъ, Яйлой и Ялтой. 20. VII. 87. Ялта. 28. VI. 85. Зеленецк. n. v. — **S. K.** Въ лѣсистой мѣстности, въ долинѣ р. Теберды, на 12 верстъ выше с. Тебердинскаго, рѣдко. 4200′. 29. V. 03. Атманскихъ! Теберда. Дачи. Соснякъ. 4200′. 4. VII. 05. Литвиновъ! Въ лѣсу, на горахъ бл. аула Учкуланъ. 21. VI. 84. Сипягинъ! Верховья Кубани, Учкуланъ, въ сосновыхъ лѣсахъ. 5—6000′. 20. VI. 00. Десулави! — **X. D.** Дагестанъ, Аварск. окр., бл. Гимри (Гену). по склонамъ г. Шугу-мееръ, на лѣсныхъ прогалинахъ. 4000′. 24. V. 01. Алекс.! — **S. S.-K.** Боржомъ. Сосн. лѣсъ. 3500—4000′. Акинф.!

Pag. 9 *Monotropoideae-Monotropeae*. „Plantae *parasiticae*“ dele et pro eas: „Plantae *saprophyticae*“ pone.

Примѣч. Также и на стр. 1 въ дихотомич. таблицѣ *Pirolaceae* слѣдуетъ вмѣсто словъ „паразитныя“ (стр. 1 и 3-я таблицы) поставить слова „сапрофитныя“, а въ діагнозѣ сем. *Pirolaceae*, вмѣсто слова „parasiticae“ поставить: „saprophyticae“.

Pag. 9—10. **Monotropa Hypopitys var. hirsuta**, adde: v. s. in h. J. Воронов. Act. H. Bot. Jurjev. V. 221, 222. — Zelenetzky. Pr. fl. Taur. 315.

Syn. *Hypopitys multiflora* Таліевъ, Фл. Крыма. 208. — *Monotropa Hypopitys* Таліевъ, Фл. Крыма. 210. — Radde, Mus. Cauc. 123. (p. p.).

Exsicc. Hrb. Fl. Ross. № 677!

S. T.-N. Старый буковый лѣсъ, покрывающій ю. и ю.-з. склоны г. Ураги и Чамны-Бурунъ (къ сѣв. отъ Біюкъ-Ламбата). Таліевъ. n. v. Между Ялтой и Яйлой. 17. VII. 86. Зеленецкій. n. v. Крымъ, д. Тиленчи. ½. VII. 95. Левандовск.! — **S. T.** Осетія. Путкараули, въ сосновомъ лѣсу. 3. VII. 00. Захтрегеръ! — **S. P.** Абхазія. Хр. Эрцоги, бл. истоковъ р. Чхалта-дзыхъ, въ пихтовомъ лѣсу. 4. VII. 02. Воронов! Сухумск. окр., р. Агурепста (прит. Бзыби). 9. VIII. 95. Линск.! Гурія. Нордманъ! Батумск. обл., бл. с. Макретъ, соснов. лѣсъ и открыт.травян.мѣста. 1600′. 2. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Долина Мургулъ-су. Между сел. Маманатъ и Хомелетъ, при спускѣ съ г. Могвенъ, въ дуб. лѣсу. 2300′. 2. VI. 02. Алекс. и Ворон.!

Pag. 10. **var. glabra**, adde: v. s. in h. J.

Syn. *Monotropa Hypopitys* Radde, Mus. Cauc. 123. (p. p.).

S. T. Пятигорскъ. Г. Машукъ. На сѣв. склонахъ въ буковомъ лѣсу, рѣдко, разсѣянно. 7. IX. 01. Петровъ! — **S. S.-K.** Сосновый лѣсъ у Боржома. 7. VII. 01. Мищенко!

Pag. 10. In tabula dichotomica ord. II. *Ericacearum* muta:

3. Коробочка раскрывается створками, отламывающимися отъ перегородокъ . . . . . 4.
   Крбчк. раскрывается ствр., раскалываніемъ перегородокъ. Вѣнчикъ послѣ цвѣтенія опадающій . . . . . **Rhododendreae** (II.)
4. Вѣнчикъ не опадающій . . . . . **Ericeae** (IV.)
   Внчк. послѣ цвѣтенія опадающій . . . . . **Andromedeae** (V.)

Примѣч. Во время печатанія работы въ ю.-з. Закавк. найденъ былъ новый для Кавк. родъ — *Orphanidesia*, вслѣдствіе чего на стр. 10 и 11 *примѣчанія* къ сем. *Ericaceae* приходится сдѣлать цѣлый рядъ поправокъ: а именно, на стр. 10, строчка 1-ая снизу вмѣсто словъ „изъ 10 родовъ Кавк. краю свойственно всего 4“, надо теперь сказать „. . . . . всего 5“. Вмѣсто словъ: „Изъ 67 род. здѣсь встрѣчается всего 5—6“, слѣдуетъ

сказать „. . . . . всего 6—7“ (стр. 11, строчка 1-ая сверху). Въ строчкахъ 3-й и 4-й сверху той же стр., вмѣсто „12—15 в.“ надо сказать „13—16 в.“. Въ строчкѣ 6-ой той же стр., послѣ словъ „p. *Rhodend.*“ слѣдуетъ вставить: „1 в. p. *Orphanidesia*“. Строчка 7-ая сверху, вмѣсто „6“ — „7“, вмѣсто „3“ — „4“. Въ строчкѣ 9-й сверху, послѣ словъ „*Rh. flavum*“, слѣдуетъ вставить „*Orphanidesia gaultherioides*“. Стр. 14-я сверху, вмѣсто „3“ — „4“. Въ строчкѣ 15-й сверху слѣдуетъ вставить слѣдующую фразу, передъ словами: „Болѣе эндемичными для кавк. флоры формами сем. *Eric.* надо считать . . . .“: „Что касается въ частности *Orphanidesia gaultherioides*, то это единственный представитель монотипнаго р., близкаго къ p. *Epigaea*, заключающему въ себѣ всего 2 вида, изъ которыхъ 1 в. (*E. repens* L.) встрѣчается въ Приатлантическихъ штатахъ Съв. Америки, отъ Флориды до Саскачевана и Ньюфаундлена, другой же (*E. asiatica* Maxim.) — въ Японіи“.

Въ таблицѣ родовъ сем. *Ericaceae*, послѣ p. *Rhododendron* надо вставить — *Orphanidesia* 1 (1).

Въ выноскѣ на стр. 11, строчка 3 снизу, напечатано: „ветрѣчающимся“, а надо, чтобы было напечатано: „встрѣчающимся“.

Pag. 12. Въ дихотомической таблицѣ видовъ p. *Rhododendron* надо сдѣлать слѣдующія измѣненія:

Въ пунктѣ 2-мъ дихотомической таблицы (6-ая строчка таблицы сверху), послѣ словъ „линейно-ланцетовидными“ надо вставить выноску [2]). Сама же выноска [2]) должна быть редактирована такъ:

[2]) Рѣже зубцы чшк. треугольные, болѣе короткіе (у *Rh. Ungern.* × *Rh. Smirnow.*).

Въ пунктѣ 4-мъ дихотомической таблицы (1-ая строчка таблицы снизу), надо, вмѣсто словъ: „Вичк. интенсивно-карминово-красный“, поставить слова: „Вичк. интенсивно-розовый“.

Pag. 14—18. **Rhododendron ponticum**, adde:

Somm. et Lev. Enum. pl. Cauc. 328. — Кузнец. Del. III. 66. — Radde. Mus. Cauc. 123. — Бушъ. Третье путеш. 292. — Мищенко. Бот. экск въ Борж. имѣн. Проток. засѣд. Общ. Ест. при Юр. Унив. *1902*. XIII. II. 228, 233. — Липск. Фл. Кавк. Дополн. I. 69. — Ком. Негѣ. cauc. viv. 27. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 117. — Вольфъ и Палибинъ. 288—289. (cum icon.).

Exsicc. N. Busch, B. Marcowicz, G. Woronow. Fl. cauc. exsicc. № 41!

S. P. Черноморск. губ., Главн. хр., у верховьевъ и по теченію р. Гвегогансу (прит. Псезуапе). 2500′. 19. VI. 95. Липск.! Въ лѣсахъ по берегу р. Буу, бл. Вардане. 26. V. 01. Гриневецк.! Черкессія, на г. Ачишхо, около 7000′, среди зарослей *Rh. caucasic.*, единично, ниже растутъ сплошными чистыми зарослями. 1. VII. 01. Гриневецк.! [1]). Сухумскій округъ, гора Агышъ, бл. сед. Полтавскаго. 10. V. 04. № 41. О. Воронова! [2]) Сухумъ. 1888. Татариновъ! Сухумск. окр., въ лѣсахъ бл. сед. Мерхеуль. 7. V. 02. Алекс.! Абхазія. По холмамъ бл. с. Гурзуты. 21. IV. 02. Вороновъ! Гудауты. 13. VIII. 95. Липск.! Въ долинѣ р. Клычъ. 25. VIII. 90. Сомм. Лев. Сванетія, на г. Тетенаръ, въ

1) Экз., собранный Гриневецк. съ высоты 7000′, вѣроятно, представляетъ помѣсь — *Rh. pont.* × *cauc.*, ибо междоузлія и чашечки волосисты, а нѣкоторые листья съ слегка завернутымъ налетомъ снизу. Плоды голые. (См. Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 117, sub *Rh. pont.* × *cauc.*)

2) Среди 25 гербар. экз. съ этого мѣстонахожденія одни экз. съ голой чашечкой, другіе — съ чашечкой по краямъ железисто-рѣсничатой, а одинъ экз. съ сильно развитыми зубцами чашечки.

средней лѣсной полосѣ. 1. VIII. 90, едва отцвѣт. Сомм. Лев. Между Цагери и Лентехи. 29. VII. 90. Сомм. Лев Въ большомъ количествѣ экз. въ Вольной Сванетіи, на з. отъ р. Ненскра. 21. VIII. 90. Сомм. Лев. Мингрелія. Долина около д. Курзу, до 5000′. V. Оверинъ! Кутаисъ. Срединск.! Наккералъ. 4000′. Срединск.! Никорцминда. Паллась! Постъ Св. Николая. Фриккъ! Гуріель. Нордм.! Чаква. Ѳом. Батумъ, въ приморскихъ лѣсахъ, часто. 16. VI. 90. fr. juv. Сомм. Лев. Батумъ, горы. 27. V. 03. Сележинск.! 30. III. 03. Ардатовъ! Батумск. обл. Истоки р. Мургулъ-су, ниже яйлы Эгри-су, по краю лѣса и въ субальп. кустарникахъ. 5—6. VI. 02. 4600′—6300′. Алекс. и Ворон.![1]) Въ лѣсахъ бл. перевала Джурфуку. 3000′. 31. V. 02. Алекс. и Ворон.![2]) Въ тѣнистыхъ лѣсахъ между сел. Кёприджи и пер. Джурфуку. 31. V. 02. 2800′. Алекс. и Ворон.![2]) Выше сел. Кёприджи, мѣст. Зенданъ, въ тѣнистыхъ лѣсахъ. 1500′. 31. V. 02. Алекс. и Ворон.![3]) Въ лѣсахъ по прибрежнымъ скаламъ бл. Гонійскаго кордона. 30. V. 02. 100—300′. Алекс. и Ворон.! По с.-з. склону между сел. Беклеванъ и перев. Сатибé. 2800′. 2. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Истоки р. Мургулъ-су. Мѣст. Тавизортъ, въ лѣсахъ. 3400′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Аджарія, между Батумомъ и Ахалцихомъ, выше сел. Данисъ-Параулъ. Въ верхней части лѣсной области, въ полосѣ ели и пихты. 23. VI. 90. № 892. Сомм. Лев.! Батумск. обл. Перев. Сатибé, между сел. Бехлеванъ и Макретъ; по скаламъ въ лѣсахъ. 2. VI. 02. 3300′. Алекс. и Ворон.! Зекаръ. Радде. n. v. Черемела. Радде. n. v. Салалетъ. 5000′. Раддеи Кёнигъ. n. v — **S. Ib.** (?) Иберія. Вильгельмсъ!? — **S. S.-K.** Въ лѣсахъ по р. Банисхеви-цхали. Много. 2. VI. 01. Мищенко![1]) Отъ вершины Ломисъ-мта вплоть подлѣска спускается на востокъ въ самую долину р. Куры по ущелью Чинчараулисхеви и Банисхеви. Виногр.-Никит.

Примѣч. Изъ приведенныхъ на стр. 15. мѣстонахожденій *Rh. ponticum* безъ ! мнѣ удалось впослѣдствіи видѣть слѣдующіе экз. и провѣрить вѣрность показаній этихъ мѣстонахожденій: **S. P.** Мингрелія, г. Урулабъ. 2000 m. Альб.! Аджарія. Батумъ. Радде! — **S. K.** Куб. обл. Верховья р. Тугупса, одного изъ истоковъ р. Пшехи. 2500′. Линск.! — Кромѣ кавк. экз., я наслѣдовалъ лично экз. ливанскіе, испанскіе и мало-азіатскіе. Изъ мало-азіатскихъ экз. въ послѣднее время (ср. выше стр. 18.) я видѣлъ слѣдующіе экз.: Сабанджа. Видеманъ! Трапезундъ. Д'Урвилль! Трапезундскій вил. Между ст. Хамса-кей и Загана-кей (черезъ перевалъ Загана-дагъ. 7913′.). Дорога отъ г. Трапезунда въ г. Эрзерумъ. 13. VIII. 05. Ардатовъ! Всѣ эти мал.-аз. экз. вполнѣ схожи съ экз. кавк. Въ герб. Петерб. Бот. Сада (in h. P.) я видѣлъ экз. *Rh. pont.* съ этикеткой „Iter persicum. 62. 151[b]. Szowits!“ (ср. выше стр. 18.). Эка. эти собраны однако Шовицемъ несомнѣнно не въ Персіи, а въ западн. Закавк, гдѣ Шовицъ собиралъ растенія въ 1830 г. (см. Линск. Фл. Кавк. 155.). — На стр. 17. мною указывалось, что въ Сванетіи, повидимому, *Rh. pont.* отсутствуетъ. Новѣйшія находки Сомм. Лев. однако доказываютъ существованіе в. этого и въ Сванетіи (см. выше мѣстонахожденія на г. Тетепаръ, между Цагери и Лентехи и къ з. отъ р. Ненскра). Къ сожалѣнію, экз.

1) Среди цѣлаго ряда экз. съ зубцами чашечки укороченными, есть одинъ экз. съ зубцами чашечки линейно-ланцетовидными.

2) Зубцы чашечки широко-треугольные, покрытые железистыми волосками.

3) 2 любопытныхъ экз.; края листьевъ слегка зубчатые и на молодыхъ вѣтвяхъ не такіе кожистые, какъ обыкновенно. Не есть ли это помѣсная форма между *Rh. ponticum* и *Rh. flavum*?

4) По словамъ П. И. Мищенко, Бот. экск. въ Боржомск. имѣніе, l. c. p. 233, — *Rh. ponticum*, встрѣчающійся въ изобиліи въ Банисхенскомъ ущельѣ (l. c. p. 228.), отсутствуетъ въ Цхенисцкомъ ущельѣ, которое въ общемъ довольно похоже на Банисхенское ущелье.

этихъ лично я не видалъ, но сомнѣваться въ вѣрности этихъ показаній не имѣю основаній. Нахожденіе *Rh. pont.* въ Иберіи до сихъ поръ остается подъ сомнѣніемъ. Къ прежнимъ показаніямъ, приведеннымъ на стр. 16. и 17., я могу теперь лишь добавить одно новое показаніе: Иберія. Вильгельмсъ!, но гдѣ именно въ Иберіи собраны эти экз. *Rh. pont.*, остается невыясненнымъ. Зато показанія о нахожденіи *Rh. pont.* къ востоку отъ Месхійскаго хребта въ области Мал. Кавк. расширились цѣнными свѣдѣніями Мищенко, о нахожденіи его въ Ванскехевскомъ ущельѣ и отсутствіи въ Недзвинскомъ ущельѣ (см. выше стр. 482.), а также вышеприведеннымъ устнымъ показаніемъ Виноградова-Никитина, о нахожденіи его въ ущ. Чинчараулисхеви.

Pag. 20—22. **Rh. Ungernii**, adde:

Radde, Mus. Cauc. 123. — Воронов̀ъ, in Act. H. B. Jurjew. V. 219, 223, 224, 225. — Михайловск. въ Тр. Тифл. Бот. Сада. IX. 1. p. 18, 19. — Вольфъ и Палиб. 291.

Icon. Вольфъ и Палиб. 291! — Михайловск. l. c. Фототипія!

in diagnosi: foliis *apice cuspidatis* rarius submuticis; perianthii *laciniis elongatis, ovato- v. lineari-lanceolatis* rarius triangularibus; corollae *albidae* v. *pallide-roseae* . . . . v. s. in h. A.

Hab. in Adsharia, 1500 (pro 2500) —6000′. — **S. P.** Батумск. окр. Истоки р. Мургулъ-су, ниже Эгри-су. Въ кустарникахъ *Rh. pont.*, по сырымъ мѣстамъ, у дорогъ. 5400′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! ⊂⊃ (цв. розовые, листья туповатые на концѣ; форма переходная къ *Rh. Smirnow.*). Батумск. окр. Въ тѣнистыхъ лѣсахъ между сел. Кѣнриджи и перев. Чкурфуку. 2800′. 31. V. 02. Алекс. и Ворон.! (безъ цв.). По с.-з. склону между сел. Бехлеванъ и перев. Сатибе. 2800′. 2. VI. 02. Алекс. и Ворон.! (пл.). Въ долинѣ р. Мургулъ-су. VI. 02. Алекс. и Ворон.! (цв. бѣл.). Выше сел. Кѣнриджи, мѣст. Зендланъ. Въ тѣнистыхъ лѣсахъ. 1500′. 31. V. 02. Алекс. и Ворон.! (безъ цв.). По южному склону долины р. Мургуль-су, выше Капарджеть. 5. VI. 02. 2100′. Алекс. и Ворон.! (цв. бѣл.). Сел. Дзансуль, въ лѣсахъ *Ostriae*, по скаламъ. 1800′. 4. VI. 02. Алекс. и Ворон.! (цв. бѣлые). Истоки р. Мургуль-су, мѣст. Гавизортъ, въ лѣсахъ. 3400′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! (цв. бѣл. и пл.). Мерсуанъ, очень рѣдко. Масальск.! Мургульское ущелье. Мезре Дзансуль, у съв.-запади. склона верш. Тріалъ. Масальск.! Артвинскій окр. Между постами Салалетскимъ и Хизартскимъ. 4. VII. 04. Михайловск.! ∞ (цв. нѣжно-розовые; изъ 5 экз. у одного — зубцы чашечки линейно-ланцетовидные, у остальныхъ 4-хъ короткіе, треугольные; листья съ остроконечіемъ, тычиночныя нити у основанія голыя; форма переходная къ *Rh. Smirnow.*). Постъ Салалетъ. 9. VII. 04. Михайловск.! [цв. нѣжно-розовые; зубцы чашечки линейно-ланцетовидные (4 экз.); листья съ остроконечіемъ; тычиночн. нити у основанія голыя; 1 экз. — цвѣты бѣлые, форма типичная!]. Постъ Салалетъ. 4. VII. 04. Михайловск.! (Цвѣты бѣлые; 3 экз.; чашечки съ зубцами частью линейно-ланцетовидн., частью треугольными, частью переходной формы; листья и тычиночн. нити какъ у типичн. *Rh. Ung.*).

Примѣч. Въ послѣднее время (въ 1902 и 1904 гг.) интересныя наблюденія надъ *Rh. Ung.* и *Rh. Smirn.* сдѣланы были въ Батумской области Алекс., Воронов. и Михайловск. Въ верховьяхъ Мургуль-су, бл. верхней границы субальп. зоны встрѣчаются, по словамъ Воронова, цѣлыя пять рододендроновъ. Вотъ что онъ пишетъ объ этомъ въ своемъ письмѣ ко мнѣ: „Такой массы рододендроновъ и такого разнообразія ихъ

окраски, какъ въ верховьяхъ Мургуль-су при подъемѣ на яйлу Эгри-су, мнѣ никогда не приходилось видѣть и нужно быть художникомъ, чтобы изобразить ту поистинѣ волшебную картину, которая развертывается подъ ногами у зрителя, стоящаго на границѣ альп. и субальп. областей: оттѣнки варьируютъ отъ блѣдно-желтаго, почти палеваго, до ярко-карминово-краснаго цвѣта, причемъ то цѣлыя пространства покрыты нѣжными букетами одного цвѣта, то склонъ горы представляетъ изъ себя пестрый конверъ нѣжныхъ колеровъ. Повторяю, словами не передать всей прелести этой картины, но у видѣвшаго ее однажды она не изгладится изъ памяти."

Въ своемъ письмѣ Воронову указываетъ, что собранные имъ рододендроны не укладываются въ рамки данной мною на стр. 12 схемы и что между собранными имъ экз. вѣроятно есть помѣсныя формы (см. также Тр. Вр. Б. С. V. 225). Михайловскій, собравшій тоже обширный матеріалъ по рододендронамъ Батумск. обл., хотя и считаетъ, что *Rh. Smirn.* и *Rh. Ungern.* различаются хорошо, однако же въ письмѣ ко мнѣ приводитъ экз., которые м. б. составляютъ переходную форму между обоими видами. (Ср. также Тр. Тифл. Бот. Сада. IX. 1. p. 19). Оба эти вида, по словамъ Михайловск., различаются и въ вертик. географич. распространеніи своемъ, а именно, „*Rh. Ung.* преобладаетъ и лучше всего себя чувствуетъ на высотѣ приблизительно отъ 4300′ до 5000′, а *Rh. Smirn.* на высотѣ отъ 5000′ до 5500′. Особенно хорошо замѣтно вертикальное распространеніе рододендроновъ, если отъ Хизарта спускаться къ Цакераву: *Rh. Sm.* постепенно исчезаетъ и на его мѣстѣ появляется *Rh. Ung.*, т. е. происходитъ та-же смѣна, что отъ Салалета къ Хизарту, но въ обратномъ порядкѣ." Изучивъ обширный матеріалъ, собранный этими изслѣдователями, я прихожу къ выводу, что *Rh. Ung.* и *Rh. Smirn.* все же два самостоятельныхъ вида. Но среди *Rh. Ung.* можно различить двѣ формы: *f. albiflora,* съ бѣлыми цвѣтами и зелеными внутри зѣва вѣнчика пятнами, и *f. rosea,* съ цвѣтами нѣжно-розовыми. Эту форму приводитъ уже раньше Альбовъ [Яйла Меджибна въ Аджаріи, 1300—1850 m. (flor. albi v. dilutissime rosei) (см. выше стр. 21.)] [1]). Она встрѣчается, повидимому, рѣже f. *albiflorae* и м б. представляетъ помѣсную форму между *Rh. Ung.* и *Rh. Smirn.,* такъ какъ, кромѣ цвѣта вѣнчика, отличается строеніемъ зубцовъ чашечки, а именно, у нѣкоторыхъ цвѣтовъ f. *roseae* зубцы чашечки типичные, какъ у *Rh Ungernii* f. *albiflora,* т. е. длинно-ланцетовидные, у другихъ же цвѣтовъ иногда на одномъ и томъ же экз. зубцы чашечки короткіе, треугольные, но все же длиннѣе, чѣмъ у типичной *Rh. Smirnow.* Впрочемъ, укороченные зубцы чашечки попадаются изрѣдка и у *Rh. Ung.* f. *albifl.;* наконецъ, попадаются экз. *Rh. Ung.* съ розовыми цвѣтами и листьями безъ остроконечій, но чашечкой типа *Rh. Ung.*, и эти экз. можно считать помѣсной формой между *Rh. Ung.* и *Rh. Smirn.* (см. выше на стр. 483. экз., помѣченные знакомъ ∞, а также и др.).

На стр. 21. слѣдуетъ исправить опечатку; строчка 26 сверху вмѣсто „м. б. это былъ" слѣдуетъ „м. б. это былъ".

Pag. 22—23. **Rh. Smirnowii,** in diagnosi *„kermesino purpureae"* dele et pro eo *„roseae"* pone; adde: v. s. in h. A.

Radde, Mus. Cauc. 123. — Вороновъ, in Act. H. B. Jurjew. V. 224, 225. — Михайловск. въ Тр. Тифл. Бот. Сада. IX. 1. p. 19. — Вольфъ и Палибинъ. 292.

Icon. Вольфъ и Палибинъ. 292, 293!

Hab. in Adsharia, 2200—5500′ (pro 4000′). — **S. P.** Батумскій окр., истоки р. Мургуль-су, ниже яйлы Эгри-су, среди кустарниковъ *Rh. pont.*, по сырымъ мѣстамъ, у дорогъ. 5. VI. 02. 5400′. Алекс. и Ворон.! Артвинск. окр., между Салалетскимъ и Хизартскимъ постами. 4. VII. 04. Михайловск.! Постъ Хизартъ. 4. VII. 04. Михайловск.!

1) Cp. Radde, Mus. Cauc. 123.

Примѣч. По словамъ Михайловскаго (въ письмѣ ко мнѣ, цвѣтъ вѣнчиковъ *Rh. Smirnowii* не карминово-красный, а темно-розовый, почти такой же, какъ у *Rh. pontic.*, только безъ фіолетоваго оттѣнка, по словамъ же Альб. (in Radde, Mus. Cauc. 123.) цвѣтъ вѣнчиковъ *Rh. Smirn.* интенсивно-пурпурово-красный. Воронова же (in Act. H. B. Jurjew. V. 225.) считаетъ ихъ карминово-красными. На стр. 23. въ *примѣч.* у меня сказано, что *Rh. Smirn.* не идетъ такъ высоко въ горы, какъ *Rh. Ung.* Напротивъ, по показанію Михайловск., *Rh. Smirn.* идетъ въ горы выше, чѣмъ *Rh. Ung.*, и занимаетъ промежуточную полосу между *Rh. Ung.* и *Rh. cauc.* (см. выше стр. 484.).

Pag. 23—30. **Rh. caucasicum**, adde:

Somm. et Lev. Enum. pl. Cauc. 328. — Radde, Mus. Cauc. 123. — Мищенко, Бот. экск. въ Борж. им. 238, 246. — Гриневецк. Результ. 2-хъ путеш. на Кавк. 6, 117. — Вольфъ и Палибинъ. 290. (cum icon.).

Exsicc. N. Busch, B. Marcowicz, G. Woronow. Fl. cauc. exsicc. № 19!

A. W. Кубанск. обл. Оштенъ. Шапошниковъ! Псенадахъ. 9. VII. 02. Шапоши.! Зап. склонъ Аксауто-Марухскаго хр., въ верхней части соснов. лѣса, бл. альп. области. 22. VIII. 97. Бушъ! Г. Ачишхо. 7000′. 1. VII. 01. Гриневецк.! Оз. Кардабача, верх. р. Мзымты. 6. VIII. 95. Линск.! Мзымта. Радде и Кёнигъ. n. v. Теберда, верховья у Клухорскаго перевала. 7600′. 14. VII. 05. Литвиновъ! Клухорскій перевалъ. 2700—2800 m. 28—30. VIII. 90. fol. Сомм. Лев. Абхазія. Чункузба. 5000′. 69. Оверинъ! Карачай, на склонахъ горъ, на высотѣ 6—7000′. Бл. Эльбруса и на Бичесанахъ. 3. VI. 84. Синягинъ! — **A. M.** Бечойскій перев., сѣв. склонъ у истоковъ р. Юсунай, пр. Баксана. 20. VII. 00. Ткешелашвили! Латпарскій перевалъ. 18. VII. 00. Ткешелашвили! Средниск.! Сванетія, Латпарск. перев., южн. склонъ. 2300 m. 4. VIII. 90. fr., и бл. тающихъ снѣговъ. 2500—2700 m. 5. VIII. 90. № 893. fl. Сомм. Лев.! Г. Тетенаръ. 2200—2300 m. 1. VIII. 90. fl. Сомм. Лев. Перев. Утбири, западн. склонъ. 18. VIII. 90. Сомм. Лев. Перев. Джодиссюкъ. 2200—2400 m 22. VIII. 90. fr. Сомм. Лев. Билагское ущелье. 4. VIII. 95. Марковъ.! Перевалъ отъ Дагома въ Джими. 17. V. Марковъ.! Ледникъ Улукамъ. 8—9000′. 3. VII. 92. Акинф.! Мамиссонское ущелье. 14. VIII. Арнольди! Осетія. Окрестности г. Адай-хохъ. 6. VII. 01. Куницкій! Цей, fl. Лойка. Альпы Иберіи. Герб. Фишера! Казбекъ. Захтрегеръ! 7000′. 16. VI. 00. Гриневецк.! Пурингъ! — **A. O.** Хевсурія. Перевалъ Датвисъ-Джварисъ-Геле. 9000′. 15. VI. 03. Сележинск.! Хевсурія. Альп. поясъ сѣв. скл. Архотскаго перевала. (Архотисъ-тави). 10200′. 6. VII. 03. Бушъ! Альп. поясъ бл. Рошкинскаго ледника. 2. VII. 03. Бушъ! Сари-дагъ. 24. VII. 60. Оверинъ! Хочалъ-дагъ. 6. VI. 03. fl 4. VIII. 03. fr. Млокосѣв. Дагестанъ, Андійск. окр., хр. Богосъ, у ледника, бл. аула Хонокъ, въ субальп. обл. 7. VII. 04. № 19. Бушъ! Богосъ. Радде и Кёнигъ. n. v. — **A. A.** Альп. обл. г. Б. Карта. 22. VI. 01. Мищенко! Цхра-Цхаро. 5. VI. 01. Мищенко! Г. Квахидъ, Артвинск. окр. 6. VII. 04. Михайловск.! Батумск. окр. По склонамъ и скаламъ надъ пастбищами Эгрису и ниже ихъ (5900′) (истоки р. Мургулъ-су). 8300—8600′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.![1]).

1) Среди цѣлаго ряда экз. типичн. *Rh. cauc.* бл. пастбищъ Эгрису на высотѣ 5900 Алекс. и Ворон. найденъ былъ 1 экз., представляющій промежуточную форму между

Примѣч. На стр. 28. въ обзорѣ географич. распростр. *Rh. cauc.* по Кавк. послѣ абзаца, въ которомъ говорится о нахожденіи *Rh. cauc.* на Бермамутѣ, слѣдуетъ вставить слѣдующій абзацъ:

Еще сомнительнѣе показанія, основанныя правда на герб. экз., о нахожденіи *Rh. cauc.* на Бештау и бл. Пятигорска. Въ Петерб. герб. (П. Бот. Садъ, Общ. Герб.) есть несомнѣнный экз. *Rh. cauc.* съ этикеткой: „Besitzer Paterson!“, а въ герб. Кулькова я видѣлъ также несомнѣнный экз. *Rh. cauc.* съ этикеткой „Пятигорскъ“. Дѣйствительно ли экз. эти собраны однако на Бештау и бл. Пятигорска — весьма сомнительно, даже невѣроятно. Въ герб. Юр. Бот. Сад. есть экз. *Rh. cauc.* съ этикеткой „Пятигорскъ. Жмакина“!, но и эта этикетка не внушаетъ довѣрія.

На стр. 24. *Rh. cauc.* указанъ для русской Арменіи, на Годореби Ѳом.! и у подошвы Б. Арарата. Ходзько! На г. Годореби я самъ видѣлъ *Rh. cauc.* и собиралъ его вмѣстѣ съ А. В. Ѳоминымъ, такъ что въ вѣрности этого показанія не можетъ быть сомнѣнія. Но нахожденіе *Rh. cauc.* у подошвы Б. Арарата, хотя и основывается на изслѣдованномъ мною лично экз. Ходзько, въ вѣрности опредѣленія котораго не можетъ быть сомнѣнія, но сама этикетка и обозначенное на ней мѣстонахожденіе возбуждаютъ во мнѣ теперь сомнѣніе. Дѣйствительно, едва-ли природныя условія подошвы Б. Арарата могутъ способствовать произрастанію тамъ *R. cauc.* Новѣйшіе же изслѣдователи Арарата — А. В. Ѳоминъ и Б. Б. Гриневецкій не подтвердили нахожденія кустарника этого у подошвы Б. Арарата и выразили свое сомнѣніе въ вѣрности этикетки Ходзько. Въ Турецкой Арменіи однако *R. cauc.* встрѣчается. Я видѣлъ и раньше оттуда герб. экз., а въ послѣднее время изслѣдовалъ слѣдующій экз. изъ Турецкой Арменіи: „Armenia. Prope Ispir. In silva supra Koblat. 5—6000′. Jun. 53. Huet du Pavillon!“. Изъ Турецкаго Лазистана въ послѣднее время мнѣ удалось видѣть слѣдующій экз.: „Région alpine du Lazistan, au-dessus de Djimil, vers 2500 mètres d'altitude. № 1438. IX Balansa!“. Тѣ-же самые экз. изъ Турецкой Арменіи и Лазистана приводитъ Буассье въ своемъ сочиненіи (Fl. Or 972.). — На стр. 29, послѣ указаній о нахожденіи *Rh. cauc.* на Богосскомъ хр. и въ среднемъ Дагестанѣ, а также на пограничныхъ снѣговыхъ хребтахъ между Дагестаномъ и Кахетіей (на востокъ до истоковъ Самура), слѣдуетъ прибавить слѣдующій абзацъ:

Болѣе детальныя свѣдѣнія о распространеніи *Rh. cauc.* въ западномъ Дагестанѣ мы находимъ въ новѣйшемъ сочиненіи Н. А. Буша (Ботанич. Путеш. по западн. Дагестану. Труды СПб. Бот. Сада. Т. XXIV. 1905 г., стр. 261—311.). Въ этомъ сочиненіи, на стр. 276, 278, 280, 282, 285, 286, 290 и 309, даны свѣдѣнія о распространеніи *Rh. cauc.* въ западн. Дагестанѣ, а на приложенной къ статьѣ картѣ нанесены мѣстонахожденія его въ этой части Кавк. Бушъ наблюдалъ *Rh. cauc.* на Богосскомъ хр., въ истокахъ р. Хваршники, на лѣвомъ, обращенномъ къ сѣв., склонѣ ущелья (на картѣ заросли *Rhod.* нанесены Бушемъ и на правомъ берегу р. Хваршники, т. е. на южномъ склонѣ); на лѣвомъ склонѣ ущелья Иланъ-хеви, тоже обращенномъ на сѣв., наблюдается сплошная зона *Rhod.* выше пояса березы и сосны; сѣв.-зап. склонъ хр. Мичитль и сѣв. склонъ Главнаго хребта бл. перевала Ниникосъ-цихе покрытъ обильными зарослями *Rhodod.*, но на южномъ склонѣ (обращенномъ къ Кахетіи), ни родод., ни березы не имѣется. Бл. Кодорскаго перевала, ведущаго изъ Кахетіи въ Дагестанъ, на сѣв. сторонѣ, обращенной къ Дагестану, имѣются на Главномъ хребтѣ также обширныя заросли рододендр. Въ общемъ, по наблюденіямъ Буша, *Rh. cauc.* въ западн. Дагестанѣ распространенъ на склонахъ всѣхъ румбовъ, кромѣ южнаго.

На стр. 30. мною приведенъ экз. *Rh.* изъ герб. Я. С. Медвѣдева

Rh. cauc. и *Rh. pont.* Листья у него снизу почти голые; чашечки и цвѣтоножки голыя; завязь безъ ржавыхъ волосковъ, а почти голая съ слегка разбросанными бѣлыми волосками; такія слегка волосистыя завязи я наблюдалъ и у другихъ экз. *Rh. pont.* изъ Дагестана, и объясняется это вѣроятно помѣсями *Rh. pont* съ *Rh. Cauc.* или съ *Rh. Ung.*, или съ *Rh. Smirnowii*. У описываемаго здѣсь экз. цвѣтъ вѣнчика бѣлый съ зеленоватымъ оттѣнкомъ. Но всей вѣроятности это помѣсная форма — *Rh. caue.* × *pont.* Такая же помѣсная форма найдена была Альб. въ Абхазіи и Самурзаканіи (ср. выше стр. 15, 23 и 24) и Гриневецкимъ въ Черном. губ. (см. стр. 481).

съ Латпарскаго перевала (изъ Сванетіи), безъ цв. и плодовъ, который по вегетативнымъ частямъ своимъ весьма напоминаетъ сибирскій *Rh. chrysanthum* Pall. Экз. этотъ имѣетъ листья болѣе мелкіе, снизу голые и съ сильно выдающейся густой сѣтью жилокъ. Точное опредѣленіе его, за отсутствіемъ цвѣтовъ, оказалось невозможнымъ, и я тогда же высказалъ предположеніе, что это или новый видъ, близкій къ сибирскому *Rh. chrysanth.*, или, какъ то предполагаетъ Я. С. Медвѣдовъ, *Rh. ponticum*, высоко забравшійся въ горы и подъ вліяніемъ новыхъ климатическихъ условій измѣнившій свой habitus. Послѣднее предположеніе казалось бы подтверждается нахожденіемъ *Rh. pont.* въ нѣсколькихъ пунктахъ Сванетіи (Сомм. и Лев., см. выше стр. 481—482). Любопытно однако, что въ послѣднее время совершенно такіе же экз. безплоднаго *Rhodod.* (безъ цвѣтовъ и плодовъ), съ мелкими листьями, снизу голыми (безъ ржаваго войлочнаго покрова, какъ у *Rh. cauc.*) и съ сильно частой сѣтью ясно выдѣляющихся жилокъ, найдены были Алекс. и Воронц. въ Батумскомъ округѣ, среди остальныхъ *Rhodod.* (т. е. среди *Rh. pontic., cauc., Ungern.* и *Smirn.*), а именно въ истокахъ Мургулъ-су, бл. пастбищъ Эгрису, въ зарослях другихъ родод., по сырымъ мѣстамъ, у дороги, 5300′, бл. тающихъ снѣговъ, 6300′, и на крутыхъ склонахъ, 6600′. 5. VI. 02. Алекс. и Воронц.! (in h. A.). Эта находка заставляетъ меня думать, не есть ли все-же этотъ мелколистный часто-сѣтчатый рододендронъ особый видъ, но описать и назвать его я не считаю удобнымъ, пока не будутъ получены экз. съ цвѣтами.

Pag. 30—31. **Rh. (Osmothamnus) sp. n.?** adde:

Radde, Mus. Cauc. 123. — Merzbacher, Aus den Hochregionen des Kaukasus. II. 293, 844. — Линск. Фл. К. Дополн. I. 69.

A. O. Тушетія. Долина Мочекъ. 24. VIII. 98. Мерцбахеръ. n. v.

Примѣч. Въ примѣч. на стр. 31. мною выражено сомнѣніе, дѣйствительно-ли приводимый Мерцбахеромъ экз. *Rh. (Osmothamnus) sp. n.* изъ Тушетіи, описанный во Фл. Кавк. 382. Линскимъ, найденъ на Кавк. Сомнѣніе это высказывалъ и Линскій. Между тѣмъ въ полномъ описаніи своего путешествія по Кавк. Мерцбахеръ на стр. 293. вполнѣ категорично указываетъ, что экз. этотъ, который былъ описанъ Линскимъ подъ указаннымъ выше именемъ, найденъ имъ, Мерцбахеромъ, въ долинѣ Мочекъ, гдѣ онъ покрываетъ въ большомъ количествѣ склоны горъ. Къ сожалѣнію, Мерцб. нашелъ растеніе это уже отцвѣтшимъ и едва-ли можно сказать о немъ что-либо болѣе опредѣленное, чѣмъ то, что говоритъ Линскій, т. е. что м. б. онъ близокъ къ *Osmothamnus fragrans* DC. (= *Rhod. fragrans* Maxim.) или къ *Rh. dahuricum* L. Однако, во II-мъ томѣ обширнаго сочиненія Мерцб. на стр. 844. мы находимъ слѣдующее опредѣленіе этого экз., сдѣланное E. Autran послѣ вышеуказаннаго опредѣленія Линскаго: „Maitenant, nous pouvons affirmer, que ce № 16 appartient au *Rhod. fragrans* Maxim. = *Rh. Anthopogon* D. Don. — Il se rencontrait jusqu'ici dans les Alpes de Baicalie et il est commun dans le Kashmir et le Bhoton où il croît entre 11 et 16000 pieds d'altitude. C'est une nouvelle et très intéressante trouvaille pour la flore du Caucase. Herbier Boissier, le 8 septembre 1899. Eug. Autran“. На чемъ основываетъ Autran свое увѣреніе, что дѣйствительно экз., собранный Мерцб. въ Тушетіи, идентиченъ съ байкальскимъ и гималайскимъ *Rh. Anthopogon* D. Don, остается невыясненнымъ, такъ какъ цвѣтовъ этого рододендрона Autran также не видалъ, какъ и Линск., а потому категоричное опредѣленіе Autran остается для меня подъ сильнымъ сомнѣніемъ. Во всякомъ случаѣ находка Мерцб., если только дѣйствительно экз. этотъ съ Кавк., изъ Тушетіи, весьма любопытна и желательно было бы обратить вниманіе на нее новѣйшихъ изслѣдователей Кавк., тѣмъ болѣе, что на стр. 293. II-го тома своего сочиненія Мерцб. точно указываетъ, гдѣ именно имъ найденъ этотъ курьезный *Rhodod.*, а потому будущіе изслѣдователи Тушетіи легко могутъ провѣрить показаніе Мерцб. и собрать болѣе полный матеріалъ (съ цвѣтами и плодами) этого кустарника изъ Тушетіи, если дѣйствительно онъ тамъ растетъ. Долина Мочекъ находится въ Тушетіи бл. г. Доносъ-мта.

Pag. 31—33. **Rh. flavum**, adde:

Somm. et Lev. Enum. pl. Cauc. 328. — Radde, Mus. Cauc. 123. — Гриневецк. Результ. 2-хъ путеш. на Кавк. pp. 6, 117. — Вольфъ и Палибинъ. 286, 287. (cum icon.).

Syn. *Azalea pontica* Radde, Mus. Cauc. 123. — Мищенко. Бот. экск. въ Боржомск. имѣн. 228. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 27.

Exsicc. Korsh. Herb. Fl. Ross. № 627!

S. K. Верх. р. Бѣлой. 20. VI. 03. Воробьевъ! Верх. Теберды, у Клухорскаго перевала. Лѣсъ. 7600′. 14. VII. 05. Литвиновъ! Встрѣчается, начиная отъ Кисловодска до Карачая. Въ Карачаѣ растетъ по опушкамъ лѣсовъ. Внизъ по ущелью Кубани спускается почти до Верхне-Николаевской ст. 7. IV. Синягинъ! Карачай, до 9500′. 16. V. 84. Синягинъ! — **S. T.** Желѣзноводскъ. Гора Желѣзная. Въ лѣсу по крутому скату, въ нѣсколькихъ мѣстахъ небольшими почти чистыми зарослями и разсѣянно. 16. VIII. 01. Петровъ! Пятигорскъ. Кульковъ! Бештау. 29. VI. 96. Литвин.! Устрѣцкій! Бештау, выше 4200′. Кисловодскъ, по дорогѣ въ Орѣховую балку и на Бермамутъ. Жмакина! Окрестности Кисловодска, на сѣв. склонахъ горъ, на черноземѣ. 21. VII. 01. Ширяевскій! Кисловодскъ, хреб. „Зеленыя горы“. 7. IV. 97. Алекс.! (нераспуст. почки). 3500′. 11. VII. 89. Акинф.! Осетія. Рекомъ. fr. Лойка. Цей. fl. fr. Лойка. Ларсъ. Нурингъ! На Гудаурѣ выше 6000′. 17. VI. 00. Гриневецк. На границѣ алып. обл. и въ буковыхъ лѣсахъ, по Шаро-Аргуню, начиная съ Кири. 6. VI. 89. Кзиц.!! Ведено; на границѣ лѣса на Покосной горѣ. 4. V. 89. Кзиц.!! — **S. D.-K.** Дагестанъ. Даргинск. окр. Сел. Бускри. 4200′. Алекс.! Между Нахки и Урари. Сѣв. склонъ. 20. VII. 98. 5300′. Алекс.! Мургукъ. Въ буковыхъ тѣнистыхъ лѣсахъ. 7. VII. 98. 2600—2900′. Алекс.! Кайтаго-Табасаранскій окр., выше с. Уллу-чай-кентъ, по опушкѣ лѣса, сѣв. склонъ ущелья. 18. V. 02. Алекс. и Ворон.! — **S. P.** Черноморск. губ. Кучукъ-Дере, въ лѣсахъ. 3. VIII. 01. Гриневецк.! Сухумъ. Татариновъ! Ущ. р. Моджара, Сухумск. окр. IV. 98. Вороновъ! Г. Чишпира, по кам. скл. 24. VIII. 02. Вороновъ! Въ долинѣ Клычъ. 25. VIII. 90. Сомм. Лев. Абхазія. Цебельда. Пацхирское ущелье (р. Моджара); опушки дуб. лѣса. fl. 9. IV. 02. fr. 3. IX. 02. Ворон.! Кутаисъ. Срединск.! Абель. Кутаисск. губ. Ст. Ріонъ ж. д., въ дубовыхъ лѣсахъ. 3. V. 02. Алекс.! Шода. Кутаисск. губ. 6500′. VI. Срединск.! Между Сурамомъ и Св. Николаемъ, отъ низменности до высок. горъ. $^1/_2$. VI. Фрикъ! Между Цагери и Лентехи. 29. VII. 90. Сомм. Лев. Дадіановск. Сванетія. Бл. Лентехи. 30. VII. 90. Сомм. Лев. Между Лентехи и Чолуромъ. 31. VII. 90. Сомм. Лев. Бл. Чолура. 31. VII. 90. fol. Сомм. Лев. Перев. Латпарскій, южн. скл. 1750 m. 4. VIII. 90. Сомм. Лев. Вольная Сванетія. Бл. Кала. 1800 m. 7. VIII. 90. Сомм. Лев. Въ лѣсахъ выше Бечо. 1300 m., 11. VIII. 90. fr. Сомм. Лев. Перев. Утбири. 18. VIII. 90. Сомм. Лев. Пари. fr. Лойка. Чаква. Ѳом. Батумъ. Радде! Батумъ, въ горахъ, обильно. 30. III. 03. Ардатовъ! Батумск. окр.; с.-в. склонъ между сел. Бехлеванъ и перев. Сатибе. 2800′. 2. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Между сел. Гоніа и Сарпъ, на перевалѣ холма Сарпъ. 800′. 31. V. 02. Алекс. и Ворон.! Между сел. Сарпъ и Макріалъ, у лѣсной дороги. 6—800′. 1902. Ал. и Ворон.! Батумск. окр., перев. Джурфуку, въ лѣсахъ. 3000′. 31. V. 02. Алекс. и Ворон.! Истоки р. Мургулъ-су, среди

кустарниковъ *Rh. pont.*, у дороги, ниже кона Эгри-су. 5—5700′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Сел. Накералъ, Артвинск. окр. 5. VII. 04. Михайловск.! Аджарія, между Хула и Данаисъ-Параулъ. 21. VI. 90. fr. Сомм. Лев. Въ высокогорныхъ лѣсахъ перев. Ханли, выше Данаисъ-Параулъ. 22. VI. 90. fl. Сомм. Лев. — **S. Ib.** Военно-Грузинск. дорога, въ горахъ на 6—7000′; на южн. склонѣ. 4. VI. 99. А. Сележинская! Гудауръ. 6500′. 17. VI. 00. Гриневецк.! Ишавія, по р. Ишавской Арагвѣ. 14. VI. 03. Сележинск.! Хевсурія. Между с. Барисахо и уроч. Орцхали. 28. VI. 03. Бушъ! Перевалъ между Барисахо и Кобуло, опушка лѣса подъ переваломъ. 30. VI. 03. Бушъ! — **S. S.-K.** Боржомъ. Смирновъ. Въ лѣсахъ бл. р. Банисхеви-цхали. 14. VI. 01. Мищенко! Въ лѣсахъ бл. р. Недзвись-цхали. 22. VI. 01. Мищенко! По правому берегу Куры, въ ущ. Квабисхеви и возлѣ Тортизи. 6000′. Виногр.-Никит. Монастырь Св. Антонія, въ горахъ, въ 25 верст. отъ г. Тифлиса. 7. VIII. 00. Роопъ! — Закавказье, ст. ж. д. Супса. 30. III. — 1/2. IV. 96. Левандовск.!

Примѣч. Изъ приведенныхъ выше мѣстонахожденій *Rh. flavum* на Кавк. заслуживаютъ особаго вниманія, въ дополненіе къ тому, что сказано въ географич. обзорѣ о его распространеніи на Кавк. на стр. 33—35, показанія Синягина о распространеніи его въ Карачаѣ и рядъ показаній Сомм. Лев. о нахожденіи его какъ въ Дадіановской Сванетіи, такъ и въ Вольной Сванетіи. По показанію Синягина (in sched.), если оно только не преувеличено, *Rh. flavum* поднимается въ Карачаѣ до 9500′ надъ ур. моря, тогда какъ до сихъ поръ наиболѣе высокія мѣстонахожденія его извѣстны были съ высоты 7500′ (см. стр. 32, строчку 5-ю сверху). Литвиновъ констатируетъ нахожденіе *Rh. flavum* въ верховьяхъ Теберды бл. Клухорскаго перевала на высотѣ 7600′. Изъ мало-азіатскихъ экз. мнѣ удалось за послѣднее время видѣть слѣдующіе экз. изъ Трапезунда и Самсуна: „Prope Trapezuntem, in collibus silvaticis. 14. VI. 90. № 924 Somm. Lev.!“. „Трапезондскій вилайетъ. Г. Самсунъ, окрестности на горахъ. 4. VIII 05. Ардатсвъ!“.

Весьма любопытны показанія Магнуса (in Somm Lev. Enum. pl. Cauc. pp. 538—540.) о нахожденіи на листьяхъ *Rh. flavum* бл. Трапезунда особаго грибка *Exobasidium discoideum* E l l. Повидимому, этотъ же грибокъ встрѣчается на *Rh. flavum* въ Сванетіи, бл. Бечо (l. c. p. 328.). Въ зап. Европѣ на листьяхъ *Rh. ferrugineum* и *Rh. hirsutum* встрѣчается тоже *Exobasidium*, но другой видъ, рѣзко отличающійся отъ *Ex. discoideum*, а именно *Ex. Rhododendri* Cramer. Встрѣченный же въ Сванетіи и Малой Азіи на листьяхъ *Rh. flavum Ex. discoideum* совершенно тождественъ, по показанію Магнуса, съ *Ex. discoideum*, встрѣчающимся на листьяхъ *Azalea viscosa* L. (*Rh. viscosum* Torr.) изъ Нью-Джерси въ Съв. Америкѣ. По этому поводу Магнусъ дѣлаетъ слѣдующее замѣчаніе, важное съ ботанико-географической точки зрѣнія (l. c. p. 539.):

„Dieses Auftreten derselben Pilzart auf zwei nahe verwandten Wirthspflanzen in Nordamerika und am Caucasus, während es zwischen diesen Ländern mit den Wirthspflanzen fehlt, verdient unser volles Interesse. Denn *Azalea viscosa* L., oder besser jetzt *Rhododendron viscosum* (L.) Torr., und *Rh. flavum* Don gehören in dieselbe Section *Azalea* Maxim (= *Pentanthera* Don) von *Rhododendron*, wohin z. B. Asa Gray *Rh. viscosum* in der Synoptical Flora of North America und Boissier *Rh. flavum* in der Flora Orientalis gestellt haben. Diese Wirthspflanzen sind Relicten aus der Epoche der Tertiärzeit, in welcher Nordamerika und Europa noch ein gemeinschaftliches Florengebiet waren. Während sich die Wirthspflanzen auf den beiden weit getrennten Arealen des ehemaligen gemeinschaftlichen Verbreitungsbezirkes in zwei nahe verwandte Arten differenzirt haben, hat sich das parasitische *Exobasidium* wenigstens nach den äusseren morphologischen Merkmalen unverändert erhalten. Es verhält sich genau so, wie solches von *Cromyces Glycyrrhizae* (Rabh.) Magn. in den Berichten der Deutsch. Botan. Gesellsch. (Bd. VIII. 1890. S. 377—384.) dargelegt habe. Auch

Exobasidium discoideum Ell. ist ein parasitischer Pilz, der die Stammformen von *Rh. viscosum* und *Rh. flavum* seit den Zeiten bewohnt, da Nordamerika und Europa noch ein einheitliches Florengebiet bildeten".

Эти интересныя наблюденія лишній разъ подтверждаютъ, что *Rh. flavum* принадлежитъ къ растеніямъ, характеризовавшимъ третичную флору Кавказа. Въ качествѣ реликта со временъ третичной эпохи сохранился *Rh. flavum* и въ ю.-з. Евр. Россіи (Волынь, Пинск. инозем.), и разсматривать пинскій *Rh. flavum* какъ занесенное человѣкомъ растеніе, какъ думаютъ нѣкоторые авторы (наприм. Таліевъ и др.), нѣтъ рѣшительно никакихъ основаній.

Pag. 35. Ante subord. II. *Arbutoideae-Arbuteae* insere:

Subord. I'. Arbutoideae-Andromedeae.

Fructus *capsularis loculicide dehiscens dissepimento simplici in medio valvarum.* Corolla decidua.

Drude, E.-Pr. IV. 1. p. 40. — **Syn.** *Andromedeae* DC. Pr. VII. 588. — Bnth. et Hook. II. 2. 578, 582. — Boiss. III. 967.

Gen. 1'. Orphanidesia Boiss.

Calyx *sepalis* 5 fere *liberis* magnis *glumaceis imbricatis* constans. *Corolla decidua* hypocrateriformis. Stamina 10 filamentis basi pilosis, *antherae muticae,* apice retusae, *poris* 2 *apicalibus* oblongis *dehiscentes. Capsula sphaerica,* membranacea, loculicide 5-valvis, valvis septiferis, placentis carnosis bifidis loculum implentibus, polysperma. Semina minima. — Suffrutex ramis prostratis basi radicantibus elongatis. *Folia* alterna, coriacea, *persistentia,* setosa. Flores in racemos solitarios v. binos 1—2-flores axillares dispositi.

Orphanidesia Boiss. et Bal. in Boiss. Pl. Or. Nov. Dec. I. p. 3. *(1875).* — Bnth. et Hook. II. 2. p. 579, 586. — Boiss. Fl. Or. III. 967. — Drude, E.-Pr. IV. 1. p. 44.

Species 1, locis subalpinis Ponti Lazici et prov. Batum incola.

Примѣч. Р. *Orphanidesia* монотипный и является несомнѣнно остаткомъ третичной флоры Кавк., уцѣлѣвшимъ въ ю.-з. Закавк. и прилежащихъ частяхъ Турецкаго Лазистана. Къ нему близокъ съ одной стороны олиготипный р. *Epigaea* (заключающій всего 2 в., 1 в изъ Пріатлантическихъ штатовъ Сѣв. Америки, 2-й — изъ Японіи), съ другой же стороны монотипный р. *Oxydendron* тоже изъ Пріатлантическихъ штатовъ Сѣв. Америки. Воронов (см. Тр. Юрьевск. Бот. Сада. Т. V, вып. 4, стр. 225.), указывая на ближайшее родство р. *Orphanid.* съ р. *Epigaea,* говоритъ, что вв. р. *Epigaea* растутъ въ Гималаѣ, что невѣрно, такъ какъ р. *Epigaea,* какъ указано выше, свойственъ только Японіи и восточной части Сѣв. Америки. За то р. *Gaultheria,* съ которымъ отчасти тоже родственъ р. *Orphanid.* (хотя родство это и болѣе отдаленное, ибо р. *Gaulth.* принадлежитъ къ другому ряду, а именно къ ряду Arbutoideae-Gaultherieae Drude in E.-Pr. IV. 1. p. 45,), насчитываетъ въ себѣ до 90—100 вв., встрѣчающихся въ числѣ 10 вв. и въ Гималаѣ (отъ 2—4000 m.). Въ ископаемомъ состояніи во флорѣ янтарей найдены растительные остатки, близкіе къ р. *Orphanidesia* и названные *Orphanidisites* (aus der Bernsteinflora, sec. Drude, E.-Pr. IV. 1. p. 44.).

1. **O. gaultherioides** Boiss. et Bal. suffruticosa, *ramis* prostratis elongatis parte inferiori fibrilliferis *crebre foliosis squamulosis setis rigidis rufis glanduliferis hispidis, foliis* persistentibus *coriaceis* petiolatis *elliptico-oblongis* breviter acuminatis integerrimis, junioribus *ad nervos*

et venis subtus praesertim *setosis* adultis subtus asperis, racemo ex axillis 1—2 superioribus petiolo sublongiore setoso uniflore v. bifloro, *flore* inferiori sessili *utroque basi bracteis binis anguste lanceolatis setosis et bracteis binis amplis oblongis scariosis glabris* calyce brevioribus *suffulto, calycis roseo-colorati sepalis scariosis* amplis oblongis *acutis* v. *acuminatis*, corollae oblique hypocrateriphormis tubo sensim ampliato limbi lobis erecto-patulis suborbiculatis transverse latioribus tubo duplo brevioribus imbricatis; stylo valido, recto, stigmate depresso-capitato lobulato; seminibus obovatis tuberculato-reticulatis testâ firmâ nucleo arcte adhaerente. ♄ v. s. in h. A. P. J.

Boiss. et Bal. in Boiss. Pl. Or. Nov. Dec. I. p. 4. *(1875).* — Boiss. III. 968. — E. Dieck, in Gartenflora, *1891.* p. 469, atque in Зап. Кавк. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. XVI. *1894.* — Ю. Вороновъ, in Act. Hort. Bot. Jurjew. T. III. 221, T. V. 225.

Syn. *Rhododendron gaultherioides* Boiss. et Bal. in Bal. Pl. Pont. exs. *1866.*

Icon. Dieck, E., Gartenflora, l. c. f. 87.

Exsicc. Bal. Pl. Pont. exs. 1866. (n. v.). — N. Busch, B. Marcowicz, G. Woronow. Fl. cauc. exsicc. № 42!

Hab. in collibus subalpinis inter dumeta *Rhododendr. pontici* Lasistaniae rossicae, ab 5300—6600′. — **S. P.** Батумскій округъ, истоки р. Мургулъ-су, на айлъ Эгри-су, у дороги среди кустарниковъ, въ зарослях *Rhododendr. pont.* и по берегу рѣки. 5300—6600′. 5—6. VI. 02. Алекс. и Ворон.!

Ar. Geogr. Pontus Lazicus, inter Andon et Djimil, 7500′. Balansa (n. v.).

Примѣч. Весьма интересная находка, сдѣланная нѣсколько лѣтъ назадъ (въ 1902 г.) Алексѣенко и Вороновымъ въ предѣлахъ Кавк. края. До того-же времени в. этотъ извѣстенъ былъ лишь изъ Турецкаго Лазистана. По словамъ Воронова (см. подробнѣе въ Труд. Юр. Бот. Сада, т. V. 225.), *Orph. gaulth.* растетъ въ субальп. и нижне-альп. полосѣ истоковъ р. Мургулъ-су, въ зарослях рододендрона, но, обыкновенно, только по краямъ этихъ зарослей и на прогалинахъ между ними, а внутри самыхъ зарослей отсутствуетъ. Въ Батумск. обл. она идетъ въ высоту до 6600′, до нижне-альп. полосы, но на этой высотѣ встрѣчаются, по словамъ Воронова, лишь экз. безплодные. Въ Турецкомъ Лазистанѣ, по описанію Byaccie, в. этотъ встрѣчается на высотѣ 7500′ въ цвѣтущихъ и плодущихъ экз. Я, къ сожалѣнію, не видалъ турецко-лазистанск. экз. Балансы, по которымъ описанъ былъ в. этотъ Byaccie. Между тѣмъ описаніе Byaccie не совсѣмъ подходитъ къ батумскимъ экз. этого в. Во-первыхъ Byaccie говоритъ, что на стеблях, кромѣ длинныхъ жесткихъ рыжеватыхъ волосковъ, встрѣчается среди нихъ бѣлый пушекъ („pube minimâ albâ intermixtis“). Такого бѣлаго опушенія я на стеблях и листьях кавк. экз. не видалъ. Во-вторыхъ не точно описаніе листьевъ: Byaccie считаетъ листья *Orph. gaulth.* коротко-черешчатыми, тогда какъ я, судя по кавк. экз., назвалъ бы черешки листьевъ скорѣе средней длины, а не короткими. Въ третьихъ описаніе прицвѣтниковъ, данное Byaccie, не соотвѣтствуетъ кавк. экз.; Byaccie говоритъ, что при цвѣтахъ имѣется по два, узко-ланцетовидныхъ, снабженныхъ рѣсничками, прицвѣтника. Между тѣмъ у кавк. экз. при каждомъ цвѣткѣ замѣчается двѣ пары прицвѣтниковъ: нижняя или наружная пара состоитъ дѣйствительно изъ 2-хъ узко-ланцетовидныхъ рѣсничатыхъ прицвѣтниковъ; у нѣкоторыхъ экз. эти прицвѣтники развиваются сильнѣе и дѣлаются яйцевидными. Но, кромѣ этихъ 2-хъ прицвѣтниковъ, отмѣченныхъ и Byaccie, имѣется еще два болѣе крупныхъ широкихъ прицвѣтника; эти прицвѣтники образуютъ внутреннюю или верхнюю пару: они сидятъ подъ самой чашечкой и формой и консистенціей своей весьма напоминаютъ чашелистики; они голые, безъ рѣсничекъ, яйцевидно-удлиненные или ши-

роко-овальные, кожистой консистенціи и при бѣгломъ осмотрѣ ихъ можно принять за чашелистики. Очень м. б., что Буассіе смѣшалъ ихъ съ чашелистиками и ихъ просто на просто не замѣтилъ. Странно однако, что и Бентамъ и Гукеръ, (l. c. p. 579, 586), давшіе самостоятельное описаніе *Orph. gaulth.* по экз., полученнымъ ими отъ Буассіе, считаютъ, что р. этотъ характеризуется двумя прицвѣтниками, а не четырьмя. Наконецъ, надо отмѣтить характерную окраску чашечки, придающую ей, при бѣгломъ осмотрѣ, видъ вѣнчика; чашечки у *Orph. gaulth.* нѣжно-пурпурового цвѣта, чашелистики-же длинно-заостренные, удлиненно-яйцевидные. На окраску чашечки впервые обратилъ вниманіе Воронов ъ (l. c. T. V. p. 225). — Восточною границею распространенія *Orph gaulth.* Воронъ считаетъ ущелье р. Мургулъ-су, хотя возможно, что она встрѣчается и нѣсколько далѣе на востокъ.

Pag. 36. **Arbutus Unedo**, adde:

Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 314.

Примѣч. Зеленецкій (l. c.) приводитъ для флоры Крыма *Arb. Unedo* (безъ №) съ слѣдующихъ мѣстонахожденій: Алупка. 26. VI. 85. Ялта. 28. VI. 85. Несомнѣнно, что найденные Зеленецкимъ экз. растутъ бл. Ялты и Алупки не въ дикомъ состояніи. На стр. 185. своего труда онъ говоритъ, что изъ культурныхъ формъ онъ приводитъ въ своемъ спискѣ лишь тѣ, „которыя найдены въ обстановкѣ, не допускающей возможности, что въ данномъ мѣстѣ эти растенія были культивируемы человѣкомъ“. Слѣдовательно, надо думать, что приводимые Зеленецкимъ экз. *Arb. Unedo* найдены имъ въ Крыму бл. Алупки и Ялты въ одичавшемъ состояніи; а м. б. они были собраны имъ въ садахъ Алупки и Ялты?

Pag. 37. **Arb. Andrachne**, adde: v. s. in h. P.

Radde, Mus. Cauc. 123. — Таліевъ, Фл. Крыма. 32, 50, 52, 158. 159. — Ѳом. Add. ad Herb. Cauc. viv 10. — Вольфъ и Палибинъ, Дер. и Кустрн. 302. (cum icon.). — Zelenetzky. Pr. fl. Taur. 314.

Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. p. 302!

Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 928!

S. T.-N. Южный берегъ Крыма. II. 53. Радде! Бауманнъ! Ледебуръ![1]). Отъ Ляспи до г. Кастель. Аггеенко. Окрестности Кореиза. Таліевъ. По скаламъ выше Алупки. 24. V. 01. fl. Ореанда. 17. X 01. fr. Гольде![1]). Крестовая гора бл. Алупки, по трещинамъ отвѣсныхъ скалъ. 19. IV. 00. fl. 20. VI. 00. fr. № 928. Сырейщиковъ! По неприступнымъ скаламъ бл. Алупки, изрѣдка. 12. VII. 95. Левандовск.! Около Верхи. Ореанды, на отвѣсныхъ обрывахъ, на скалѣ Какгеле-Хаясы. Таліевъ[2]). Между Алупкой и Ялтой, вдоль шоссе. 7. V. 05. Бушъ![3]) Между Ялтой и Никитой. 4. VIII. 86. Зеленецк. Между Ялтой и Ореандой, по скаламъ. 11. IV. 00. Пурингъ! По скалистымъ мѣстамъ между Ялтой и Ореандой. изрѣдка. 4. V. 95. Дмитріевъ! Ялта, по дорогѣ въ Ливадію. 17. VII. 96. Левандовск.! Ялта. 20. IV. 86. Зеленецк. 10. V. 95. Левандовск.![3]). По южнымъ склонамъ г. Аю-дагъ. 19. IV. 03. Траншель! — **S. P.** Сел. Бармышъ, Сухумск. окр. Ѳом.

var. serratifolia, adde: v. s. in h. J.

Syn. *Arb. Unedo* × *Andrachne* Линск. Фл. К. Дон. I. 69. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 314. — *Arb. Andrachne* Михайловск. въ Тр. Тифл. Бот. Сад. IX. 1. p. 17.

1) Racemis fructiferis nutantibus, foliis margine integris.

2) Эта известковая скала „уницана сверху до низу прекраснымъ деревомъ, арбутусомъ (Кондараки, sec. Таліевъ, l. c. 159)

3) Экз. эти имѣютъ нѣкоторые листья отчасти слегка-городчатые и представляютъ переходъ къ var. *serratifolia*.

S. T.-N. Крымъ, по едва приступнымъ мѣстамъ скалъ. Граффъ! Алупка. 26. VI. 86. Гурзуфъ. 30. VI. 85. Ялта. 20. IV. 86 Карабахъ. 30. VI. 85. Зеленецк. n. v. Никитскій Садъ. Herb. Acad.! Южный склонъ г. Кастель, бл. Алушты. $^1/_3$.VIII. 94. Алекс.! — **S. P.** Сел. Наджвія, Артвинск. окр. 2. VII. 04. Михайловск.![1]).

Примѣч. На основаніи новаго здѣсь приведеннаго герб. матеріала, тщательно мною изученнаго, я долженъ замѣтить, что var. *serratifolia* далеко не такъ рѣзко отличается отъ типичной формы, какъ я думалъ раньше. Нерѣдко наблюдаются на одномъ и томъ-же экз. листья и городчатые, и цѣльнокрайніе, что-же касается прямостоячести или поникновенія цвѣтоножекъ и плодоножекъ, то встрѣчаются въ Крыму экз. съ листьями цѣльнокрайними, но поникшими плодоношеніями (см. наприм. крымскіе экз. Гольде и Ледебура), и съ другой стороны попадаются экз. съ листьями б. и. м. городчатыми и прямостоячими плодоношеніями (см. наприм. артвинскіе экз. Михайловскаго). Var. *serratifolia,* кромѣ Закавк., несомнѣнно встрѣчается и въ Крыму рядомъ съ типичной формой, которая тамъ преобладаетъ (см. экз. Гольде, Граффа, Алексѣенко и др., и показанія Зеленецкаго). Въ Закавк. по преимуществу встрѣчается var. *serratifolia* или формы переходныя между этой послѣдней и типичной формой. Зеленецкій (l. c. 314.), приводя для Крыма var. *serratifolia* съ 4-хъ мѣстонахожденій, называетъ ее, слѣдуя Буассье, *Ar. Unedo* × *Andrachne,* и, слѣдуя O. Кунце (Act. H. Petrop. X. 207.), различаетъ двѣ формы этой помѣси — var. *serratifolia* O. Kntz. собственно, съ голыми молодыми вѣточками, листьями и черешками, съ листьями длинно-черешчатыми, тупо-зубчатыми или почти цѣльнокрайними (Алупка, Гурзуфъ), — и var. *andrachnoides* O. Kntz съ волосистыми молодыми вѣточками, листьями и черешками, съ листьями коротко черешчатыми и остро-зубчатыми (Ялта, Карабахъ). Едва-ли однако возможно такое детальное разграниченіе формъ *Arb. Andrachne,* какъ предлагаетъ его O. Кунце и какъ слѣдуетъ ему Зеленецкій, такъ какъ признаки, на которыхъ основано это разграниченіе, крайне непостоянны и иногда варьируютъ на одномъ и томъ-же экз., какъ указано уже выше. Что касается предположенія, что var. *serratifolia* есть форма помѣсная между *Arb. Andrachne* и *Arb. Unedo,* то предположеніе это опровергается какъ тѣмъ, что ни въ Крыму, ни на Кавк., гдѣ встрѣчается *Arb. Andrachne* var. *serratifolia, Arb Unedo* въ дикомъ видѣ не растетъ, такъ и тѣмъ, что var. *serratifolia* приноситъ, также какъ и *Arb. Andrachne* собственно, вполнѣ зрѣлые плоды.

Pag. 39. **Arctostaphylos Uva-Ursi,** adde:

Вольфъ и Палибинъ, Дер. и Кустарн. 300–301. (cum icon.).
Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. p. 300–301!
Exsicc. Bnge. Pl. exs. balt. № 481!

A. W. Абхазія, Гаважвбга, бл. г. Чишпира, по скаламъ. 24.VIII. 02. Вороновъ!

Pag. 41—42. **Vaccinium Myrtillus,** adde:

Radde, Mus. Cauc. 123. — Мищенко, Экск. въ Борж. им. 238, 250. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. 117. — Вольфъ и Палиб. Дерев. и Куст. 307. (cum icon.). — Бушъ. Зап. Дагест. 21. (281.).
Icon. Вольфъ и Палиб., l. c. 307!
Exsicc. Bnge. Fl. exs. balt. № 478!

A. W. Кубанск. обл. Верховья р. Бѣлой. Главн. хр. ок. Бзыпа. 29. VI. 03. Воробьевъ! Бѣлая. Шароянъ. Псепадахъ. 9.VII. 02. Шапошниковъ! Перев. Псеашхо, альп. луга. 7000′. 12. VII. 01. Гриневецк.! Черноморск. губ., оз. Кардабача. 5. VIII. 95. Липск.! Куб. обл. Теберда,

1) Racemis fructiferis erectis, foliis margine obtuse serrulatis v. subintegris.

верховья у Клухорскаго перевала. 7600′. Лѣсъ. 12. VII. 05. Литвин.! Нахарскій перев. 2500 m. 29. VIII. 90. fr. Сомм. Лев. Абхазія. Верховья р. Лашипсе. 6000′. Пихтовый лѣсъ. 20. IX. 02. Разевичъ! Абхазія, хр. Эрцогъ, на мшистыхъ скалахъ въ альп. зонѣ, бл. истоковъ р. Чхалтадзыхъ. 5.VII. 02. Ворон.! Субальп. луга въ верховьяхъ Чхалты. 24. VIII. 97. Бушъ! Бл. Эльбруса. 8500′. 14. VII. 89. Акинф.! Западн. подножіе г. Эльбруса. 2400 m. 9. IX. 90. Сомм. Лев. — **A. M.** Вольная Сванетія. хр. Джодиссюкъ. 2200 m. 22. VIII. 90. fr. juv. Сомм. Лев. Перевалъ Утбири въ Вольн. Сванетіи. 18. VIII. 90. Сомм. Лев. Дадіановск. Сванетія. Латпарскій перев., южн. скл. 2000 m. 4.VIII. 90 Сомм. Лев. Истоки Ріона. 7000′. VII. 73. Срединск.! Дигорія. Кіонскій перев. 8.VIII. 95. Марков.! Уроч. Короска. 12.V.95. Марков.! Девдоракскій ледникъ. Бушъ! — **A. O.** Тушетія, между Парема и переваломъ къ Комитосъ-цвери, альп. ковры. 16.VII.03. Бушъ! Тебулосъ-мта. Радде и Кёнигъ. Хевсурія. Альп. ковры по ю. скл. перевала Архотисъ-тави. 3. VII. 03. Бушъ! Дагестанъ, альп. ковры перевала между Китури и Кидеро. 10. VII. 04. Бушъ! Богосскій хр. Радде и Кёнигъ. Цуцаль-оръ. 30. VIII. 93. 8000′. Млокосѣв.! Салты. 7500′. 15. VII. 94. Пурингъ! Пухинск. у., хр. Яхаръ-сыртъ. у истоковъ р. Вандамъ-чай. 8700′. 23.VIII. 00. Алекс.! — **A. A.** Боржомъ. Больш. Карта. Заросли рододендр. 22. VI. 01. Мищенко! Цхра-Цхаро. Мищ.! Абастуманъ. 7000′. 22.VIII. 94. Пурингъ! Батумск. окр., истоки р. Мургулъ-су, на пастбищѣ Эгри-су, по крутымъ мѣстамъ, 6600′, и ниже Эгри-су, въ зарослях рододендрона, у дороги по сырымъ мѣстамъ, 5400′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! — **X. A.** Сѣв. склонъ г. Годореби. 23. VII. 00. Ѳоминъ! — **S. S.-K.** Г. Кошкаудагъ, въ Карабахѣ. 22.VI. 90. Радде!

Примѣч. Я видѣлъ экз. *V. Myrtill.* изъ Мал. Азіи: Трапезондскій вилайетъ, между ст. Хамси-кей и Зигана-кей (черезъ перевалъ Зигана-дагъ, 7913′), по дорогѣ изъ Трапезунда въ г. Эрзерумъ. 13. VIII. 05. Ардатовъ! Кромѣ того имѣется въ герб. Петерб. Бот. Сада экз. съ этикеткой: „Iter persicum. Schowitz!“, но едва-ли *V. Myrtill.* встрѣчается въ Персіи.

Pag. **42. V. uliginosum**, adde:

Radde, Mus. Cauc. 123. — Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустр. 306. (cum icon.).
Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. p. 306!
Exsicc. Bunge. Fl. exs. balt. № 479!

Pag. **43. V. Vitis idaea**, adde:

Somm. Lev. Enum. pl. Cauc. 327. — Radde, Mus. Cauc. 123. — Мищ. Экск въ Борж. 238, 250. — Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустр. 304. (cum icon.).
Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. 304!
Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 1481!

Hab. in Caucaso magno et minor., reg. subalp. et alp., nec non silvat. super. 5—11000′. — **A. W.** Бѣлая. Шароянъ. Верховья Теберды. у Клухорскаго перев., 7600′, хвойный лѣсъ. 14. VII. 05. Литвин.! Клухорск. перев., южн. скл. 2200—2400 m. 28. VIII. 90. fl. Сомм. Лев. Нахарскій перев. 2500 m. 29. VIII. 90. Сомм. Лев. Тебердинск. перев., з. скл. 2000 m. 2. IX. 90. fr. Сомм. Лев. Карачай, на горахъ. 17. V. 84. 5—6000′. Спиягинъ! З. скл. Эльбруса, выше р. Кюкюртли, оч. обыкновенно. 2200—2400 m. 9. IX. 90. fr. Сомм. Лев. — **A. M.** Баксанъ, у Тунгусъ-Урунъ. Жмакина! Азау. fr. Лойка. Вакаци-комъ. 10. V. 95. Мар-

ков.! Вольная Сванетія. Альп. обл., перев. Джодиссюкъ. 22. VIII. 90. Сомм. Лев. Г. Поцхреви. 7200′. VIII. 73. Срединск.! — **A. O.** Шаро-Аргунь. Радде и Кёнигъ. Гёрги. Радде. Кайтаго-Табасаранск. окр., выше с. Ургахъ. По сухимъ альп. лугамъ г. Джуфу-дагъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! — **A. A.** Больш. Карта. 22. VI. 01. Мищенко! Цхра-Цхаро. Смирн. Мищенко. Кзиц.!! Батумск. окр. Истоки р. Мургулъ-су, выше пастбища Эгри-су, по скаламъ. 5.VI. 02. 7700′. Алекс. и Ворон.!

Pag. 44—45. **V. Archostaphylos**, adde:

Бушъ, Третье путеш. 293. — Somm. Lev. Enum. pl. cauc. 327. — Radde, Mus. Cauc. 123. — Линск Фл. К. Д. 1. 69. — Мищенко, Экск. въ Борж. 229, 243 — Гриневецк. Результ. двухъ пут. 44, 117. — Ѳом. Add. ad Herb. Cauc. viv. 10. — Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустрн. 305. (cum icon.). — Вороновъ, in Act. H. B. J. V. 219, 224. — Михайловск. въ Труд. Тифл. Бот. Сада. IX. 1. p. 18, 20.

Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. p. 305!

S. P. Черноморск. губ., верховья р. Псезуане. 19. VI. 95. Линск.! Оз. Кардабача (верховья Мзымты). 6. VIII. 95. Линск.! Субальп. луга въ Абхазіи, въ верховьяхъ Чхалты. Бушъ! Долина р. Кодора, въ каштановомъ лѣсу, бл. ур. Латы. 27.VI. 02. Вороновъ! Хр. Эрцогъ, въ пихтовомъ лѣсу у верхней его границы, бл. истоковъ р. Чхалта-дзыхъ. 5. VII. 02. Ворон.! Абхазія, долина р. Ацгары, въ буков. лѣсу. 3. VII. 02. Ворон.! Очемчирское лѣсничество, Сухумск. окр. Ѳом. Абхазія. Газрешскій хр. Уроч. Зоу; субальп. куст. 6800′. 30.VII. 05. Ворон.! Абхазія. Долина Клыча. 25—26.VIII. 90. Сомм. Лев. Больш. Сванетія. Хр. Утбири. 18. VIII. 90. Сомм. Лев. Хр. Джодиссюкъ. 21. VIII. 90. Сомм. Лев. Дадіановск. Сванетія. Чолуръ. 31. VII. 90. Сомм. Лев. Лашкети. VI. 77. Бротерусъ. Гуршеви. истоки Ріона. fl. Лойка. Между Цагери (Имеретія) и Лентехи (Дад. Сванет.). 29. VII. 90. Сомм. Лев. Имеретія. Меквена. 24. VII. 90. Сомм. Лев. Опрцхети, на р. Ріонъ. V. 77. Бротерусъ. Имеретія. Эйхв.! Тквибули. Радде, Кутаисъ. Радде. Таригони. 6000′. VII. Срединск.! (sub *Arctostaphylos Uva ursi*). Буков. лѣса Рицевули, Кутаисск. губ. VIII. 73. Срединск.! Батумъ. въ кустарникахъ по холмамъ, бл. берега моря, обильно. 15.VI. 90. Сомм. Лев.! Аджарія, между Батумомъ и Ахалцихомъ, бл. сел. Данаисъ-Параулъ, въ горныхъ лѣсахъ. 22. VI. 90. fl. № 882. Сомм. Лев.! Лазистанъ. Зендань. Ворон. Въ тѣнистыхъ лѣсахъ между с. Кёприджи и перев. Джурфуку. 2800′. 31. V. 02. Алекс. и Ворон.! Бл. перевала Сатибе, между с. Бехлеванъ и Макретъ, въ буков. лѣсу. 2. VI. 02. 3300′. Алекс. и Ворон.! Бл. с. Бехлеванъ, въ каштановомъ сухомъ лѣсу, южн. склонъ. 1400′. 1902. Алекс. и Ворон.! Бл. с. Бехлеванъ; по скаламъ тѣнистаго ущелья Квахерхи-дереси. 900′. 1902. Алекс. и Ворон.! Между сел. Сарыъ и Макріалъ, по лѣснымъ дорогамъ. 6—800′. 1902. Алекс. и Ворон.! Истоки р. Мургулъ-су, ниже яйлы Эгри-су, среди зарослей рододендрона, у дороги. 5300′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Капарджетскій постъ. Ворон. Артвинск. окр. Постъ Хинзартъ. 4. VII. 04. Михайловск.! Постъ Салалетъ. 9. VIII. 04. Михайловск.! Чорохъ. V. 85. Смирновъ! — **S. K.** Г. Фишъ, у границы лѣса. 24. VII. 01. Гриневецк.! Кубанск. обл. Верховья Бѣлой. Главн. хр. около Бзыпа. 29. VI. 03. Воробьевъ! Теберда, верховья у Клухорскаго перев. Лѣсъ. 7600′. 11. VII. 05. Литвиновъ! — **S. T.** Алагиръ, въ лѣсу. 2300′. 22.

VI. 00. Марков.! — **S. Ib.** Кахетія. Эйхв.! Лагодехи. 9. VI. 02. Млокосѣв.! Г. Хочалъ-дагъ, субальп. лугъ. 7000′. 11. VII. 00. Гриневецк.! — **S. S.-K.** Баннсхевское ущелье, на з. склонѣ Ваханскаго хр., ок. 7000′. и далѣе къ сѣв. отъ него. Мищенко. Квабисхевское ущелье. Мищенко. Абастуманъ. 6000′. Пурингъ! — **S. L.** Въ горныхъ лѣсахъ между Ленкоранью и Суантомъ. Гогенакк.!

Примѣч. Въ Кубанск. обл. *V. Arctost.* въ послѣднее время найденъ былъ Литвиновымъ въ верховьяхъ Теберды, бл. Клухорскаго перевала, на высотѣ 7600′. (Б. ч. кустарникъ этотъ на Кавк. встрѣчается до высоты 7000′.). Интересно также мѣстонахожденіе кустарника этого бл. Абастумана, на высотѣ 6000′ (Пурингъ!); изъ Мал. Азіи я видѣлъ экз. собранный въ лѣсахъ бл. Трапезунда. 14. VI. 90. Сомм. Лев.! Подробныя указанія о распространеніи *V. Arctostaph.* въ Кубанск. обл. находимъ мы въ статьѣ Буша, Третье путеш. 293. (см. также выше стр. 45.).

Pag. 47. **Calluna vulgaris**, adde:

Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустарн. 296–297. (cum icon.).

Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. p. 297!

Exsicc. Korsh. Herb. Fl. Ross. № 123! — Bunge. Fl. exs. balt. № 484!

Pag. 48. **Erica arborea**, adde:

Ѳом. Add. ad Herb. Cauc. viv. 11. — Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустарн. 295. (cum icon.).

Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. p. 295!

S. P. Сел. Бармышъ, Гудаутск. уч., Сухумск. окр. Ѳом. Кавказъ. Карпинскій!

Pag. 50. Опечатки:

Строчка 10 сверху, напечатано: или 8—9%; должно быть: или 8–9%.

Строчка 18 сверху, напечатано: малохарактерны; должно быть: мало характерны.

Pag. 51. Опечатки:

Строчка 1 сверху, напечатано: являющимся; должно быть: являющемся.

Строчка 6 снизу, напечатано: floribus, umbellatis; должно быть: floribus umbellatis.

Строчка 4 снизу, напечат.: Flores 5-meres; должно быть: Flores 5-meri.

Pag. 51. Поправки:

Строчка 21 сверху, между словами de St. Pétersb. и *(1863)* надо вставить: T. VI.

Строчка 17 снизу, послѣ словъ **P. megaseaefolia** Boiss. надо вставить: et Bal.

Pag. 54. Опечатка:

Строчка 17 сверху, напечатано: 6 в.; должно быть: 9 в.

Pag. 57. На этой страницѣ говорится о распредѣленіи в. р. *Primula* на Кавказѣ. Ввиду новѣйшихъ находокъ слѣдуетъ сдѣлать въ текстѣ нѣкоторыя измѣненія:

Строчка 10–11 сверху: здѣсь указывается, что исключительно Центр. Кавк. свойственны, повидимому, 4 формы, въ числѣ которыхъ приводится и *Pr. elatior* var. *cordifolia*. Между тѣмъ форма эта была уже давно найдена и въ Мал. Кавк., на г. Безобдалъ, въ Бамбакской провин. Кохъ! (см. стр. 63.), а въ послѣднее время (1902) найдена въ вост. Кавказѣ, на-

Дагестанѣ, въ Кюринскомъ округѣ, Алекс. и Ворон.! Такимъ образомъ исключительно центр. Кавк. свойственны только 3 формы: *P. amoena* v. *grandiflora*, v. *hypoleuca* и *P. ossetica*.

Строчка 13 сверху: здѣсь говорится, что общихъ формъ исключительно съ западн. Кавк. центр. Кавказъ имѣетъ 3, и между ними приводится *P. pseudoelatior*. Между тѣмъ въ послѣднее время (1902) *P. pseudoelatior* найдена и на Мал. Кавк., а именно въ Батумск. обл., въ истокахъ р. Мургулъ-су, Алекс. и Ворон.! Такимъ образомъ общихъ формъ у центр. Кавк. съ западн. Кавк. остается всего 2, а именно *P. amoena* v. *intermedia* и v. *Meyeri*.

Самая богатая примулами часть Больш. Кавказа будетъ центральная, расположенная между Эльбрусомъ и Казбекомъ; здѣсь въ настоящее время извѣстно 17 формъ, въ восточной части Больш. Кавк. извѣстно нынѣ 11 формъ *Primula* (а не 10, какъ сказано на стр. 57.), въ западной части 10 формъ; на Мал. Кавк. извѣстно нынѣ 11 формъ р. *Primula* (а не 9, какъ сказано на стр. 57.), но изъ нихъ одна ф. весьма сомнительна, а именно *P. longiflora*, присутствіе которой вообще на Кавк. и въ частности въ Мал. Кавказѣ не можетъ считаться установленнымъ. Новѣйшія изслѣдованія Михайловскаго не подтвердили нахожденія *P. longiflora* въ Карсской области (ср. стр. 112.), равно какъ новѣйшія изслѣдованія Гриневецкаго не подтвердили нахожденія р. *Soldanella* на Капуджихѣ (ср. стр. 142.), а потому оба эти показанія о нахожденіи на Кавк. этихъ двухъ западно-европ. типовъ являются довольно сомнительными и м. б. даже мало-вѣроятными.

Pag. 57—58. **Primula magaseaefolia**, adde: **v. s. in h. J. A.**

Radde, Mus. Cauc. 125. — Ѳом. Herb. cauc. viv. 28. — Вороновъ, Тр. Юр. Бот. Сада. V. 220, 229.

Icon. Curtis. Bot. Magaz. *1903.* t. 7901.

Hab. in locis humidis umbrosis Transcaucasiae austro-occid., ad 3300′. — S. P. Чаква, въ лѣсу. 5. II. 01. Ѳоминъ! Русск. Лазистанъ. Бл. перевала Сатибскаго. „Джиха.“ При переходѣ изъ долины Бехлеванъ-чая въ долину Ичхала-су, между сел. Бехлеванъ и Маркеть, въ буков. и дуб.-елов. лѣсу. 2. VI. 02. 3300′. fr. Ворон. и Алекс.!

Pag. 58—59. **P. elatior var. Pallasii**, adde: **v. s. in h. M. Th.**

Линск. Фл. К. Доп. I. 70. — Ворон. Тр. Юр. Бот. Сада. V. 226. — Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сада. Т. IX, кн. I. p. 15.

Syn. *P. Pallasii* Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p., quoad pl. e Salalet et Schambobel). — Ѳом. Herb. cauc. viv. 28.

A. A. Цхра-Цхаро. Ѳом. 8800′. Акинф.! Закавк. 85—86. fr. Масальск.! Истоки р. Мургулъ-су, на лугахъ, альп. обл. выше настб. Эгрису. 5. VI. 02. 7200—8100′. Ворон. и Алекс.! Сѣв. склонъ г. Текма, Артвинск. окр. Батумской обл. 26. VI. 04. Михайловск.! Шавшетск. хр. 89. fr. Медв.! — **X. A.** Окрестности оз. Гокча, Дарачичагъ, вершина г. Алибекъ. 31. VII. Теръ-Казаровъ!

Pag. 62—63. **var. cordifolia**, adde:

Линск. Фл. К. Доп. I. 70.

Syn. *P. Pallasii* var. *cordifolia* Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p. quoad pl. e Lars).

A. M. Ларсъ. 5000′. 29. IV. 94. Радде! Кавк. Срединск.! — **A. O.** Дагестанъ, Кюринск. окр., бл. с. Курахъ, въ березовыхъ зарослях. 21. V. 02. Алекс. и Ворон.! (совмѣстно съ *P. Ruprechtii*).

Pag. 63. **P. pseudoelatior**, adde:

Syn. *P. elatior* Radde, Mus. Cauc. 125. (quoad pl. e Ratscha).

A. W. Западн. часть Главн. хр. 1886—89. Медв.! — **A. M.** Истоки Ріона. VI. Срединск.! Дадіанъ. Срединск.! Мамиссоновскій перев., горные луга. 25. VI. 97. Десулави! — **A. A.** Батумск. окр. Истоки р. Мургулъ-су, на холодныхъ склонахъ, бл. коша Эгри-су. 6900—7000′. 6. VI. 02; и ниже Эгри-су, по травянистымъ склонамъ. 6200′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.!

Примѣч. На стр. 63. мною высказано было предположеніе, не есть ли *P. pseudoelatior* помѣсная форма *P. Rupr.* съ *P. macrocalyx?* Экз., собранные Алекс. и Ворон. въ Батумской обл., въ истокахъ Мургуль-су, еще болѣе убѣждаютъ меня, что *P. pseudoelatior* есть помѣсь между *P. macroc.* и *P. Rupr.* или *P. elatior.* Листья у экз. этихъ по типу *P. macrocal.*, чашечка тоже отчасти напоминаетъ чашечку *P. macrocal.*, хотя у́же и зубцы ея длиннѣе и у́же. Отгибъ же вѣнчика не вогнутый, какъ у *P. macroc.*, а плоскій и крупный, какъ у *P. Ruprecht.* и *P. elat.*

Pag. 64—65. **P. Ruprechtii**, adde: v. s. in h. Th.

Radde, Mus. Cauc. 125. — Липск. Фл. К. Доп. I. 70. — Мищенко. Бот. экск. въ Борж. им. 249. — Бушъ, Зап. Дагест. 17. (277.) 50. (310.).

A. W. Кубанск. обл., верхне-альп. лугъ подъ Фиштомъ, верховья Бѣлой. 22. VI. 03. Воробьевъ! (совмѣстно съ *P. atoena*). Мрзакау. Шапошниковъ! Въ лѣсистой мѣстности, въ долинѣ р. Теберды, на 12 верстъ выше сел. Тебердинскаго, очень рѣдко. 4200′. 17. IV. 03. Атманскихъ! Верховья Кубани, Учъ-Куланъ. 8—9000′. VI. 00. Десулави! Карачай, на склонахъ горъ. 28. IV. 84. Сипягинъ! По западнымъ склонамъ горъ, вездѣ, часто. 8. IV. 86. Сипягинъ! — **A. M.** Пятигорскъ! Жмакина!?[1]). Кисловодскъ. Федченко!?[2]). Зеленыя горы, бл. Кисловодска. 4000′. Акинф.! Казбекъ. Десулави![3]). — **A. O.** Шаро-Аргунь. Радде. n. v. Альп. ковры бл. ледниковъ Богосскаго хр., въ верховьяхъ р. Хваршники. 7. VII. 04. Бушъ! Аварскій окр., бл. сел. Хергебъ (Гергебиль), бл. вершины хр. Цуберха, на лугахъ. 7000′. 28. V. 01. Алекс.!?[4]). Темиръ-Ханъ-Шуринскій окр., выше сел. В. Каранай, на лугахъ; свв. склонъ. 5000′. 21. V. 01. Алекс.!?[4]). Даргинск. окр., по скаламъ г. Маара, недалеко отъ с. Акуша. 15. V. 98. Елинская![5]). Кюринск. окр., бл. сел. Буршагъ (Пиршагъ), на свв. склонахъ скалъ г. Ахаахвъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! (совмѣстно съ *P. atoena*). Кюринск. окр., въ ущельѣ выше сел. Буршагъ, по г. Джуфу-дагъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! Кюринск. окр., бл. с. Кюряхъ, въ березовыхъ зарослях. 21. V. 02. Алекс. и Ворон.! (вмѣстѣ съ *P. elat.* v. *cordif.*). Кайтаго-Табасаранск. окр., выше с. Ургахъ, по сухимъ травянымъ склонамъ и по свв. склонамъ бл. лѣсной границы на г. Джуфу-дагъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! Самурск. окр., по свв. склону г. Чилимъ, истоки р. Гедымъ-чай, бл. р. Дашагилъ-чай. 9400′—9900′. 15. VIII. 00. Алекс.! (съ плодами). — **A. A.** Цхра-Цхаро 8000′. 5. VI. 01. Мищенко! Кодіани. 9. VI. 01. Мищенко!

---

1) Листья снизу очень слабо войлочно-волосистые, сразу переходящіе въ черешокъ. Мѣстонахожденіе весьма сомнительное.

2) Съ плодами, безъ цвѣтовъ. Точное опредѣл. невозможно.

3) Листья болѣе тонкіе, какъ у *P. elatior* var. *Pallasii*. войлочное опушеніе слабое. М. б. помѣсная форма *P. elatior* var. *cordifolia* × *P. Ruprechtii*? Листья однако у основанія не сердцевидные.

4) Съ отцвѣтающими и отцвѣтшими цвѣтами. Цвѣтъ вѣнчика разобрать трудно.

5) Одни цвѣты, безъ листьевъ.

Pag. 66. **P. amoena**, adde:

Radde, Mus. Cauc. 125.[1]).

Примѣч. Въ Herb. Fl. Ross. В. И. Липскій (подъ № 777) возражаетъ противъ установленныхъ мною разновидностей *P. amoena*[2]). Онъ говоритъ слѣдующее: „Многочисленные и превосходные экз. Н. Десулави, собранные всѣ въ одномъ и томъ же мѣстѣ, на которыхъ листья измѣняются отъ длинно-черешковыхъ, съ пластинкой обратно-яйцевидной и продолговато-яйцевидной, до короткой, сердцевидной и съ короткимъ черешкомъ, достаточно убѣдительно доказываютъ всю искусственность тѣхъ формъ (разновидностей), которыя установлены Н. Кузнецовымъ. Такъ, экз. var. α. *sublobata* Ksnz., β. *Kasbek*, γ. *grandiflora* (опредѣленные Н. Кузнецовымъ) отличаются между собою не больше, и даже менѣе, чѣмъ экз. Десулави, и почти неотличимы отъ *hypoleuca* Trautv. Придерживаясь такой схемы дробленія, нужно было бы и эти экз. разбить на нѣсколько формъ. И это понятно: эти разновидности устанавливались по слишкомъ немногимъ экз. и, наприм., разновидность *grandiflora* отличается лишь тѣмъ, что цвѣты у нея *расправлены*, а у прочихъ скомканы". Возраженіе это очевидно основано на поверхностномъ знакомствѣ В. И. Липскаго съ варьяціями *P. amoena*, отчасти же на предвзятомъ отношеніи къ моей работѣ. Начать съ того, что Липскій утверждаетъ, что принятыя мною разновидн. установлены „по слишкомъ немногимъ экз.". Какъ видно изъ приведенныхъ мною выше мѣстонахожденій (см. стр. 69—75.), var. *sublobata* установлена мною на основаніи изученія многихъ герб. экз. съ 13 различныхъ мѣстонахожденій, var. *Kasbek* — на основаніи 22 мѣстонахожденій, var. *intermedia* — 5, var. *Meyeri* — 27, var. *hypoleuca* — 5 и только var. *grandiflora* установлена мною на основаніи одного лишь мѣстонахожденія; такимъ образомъ *P. amoena* изучена мною съ 73 мѣстонахожденій, т. е. на основаніи значительнаго матеріала, собраннаго въ различныхъ мѣстахъ Кавказа, въ разное время, различными собирателями, иногда съ одного и того же мѣста, но въ разные годы. Хотя это число и не очень велико, но назвать изученные мною экз. единичными и говорить, что 6 разновидн. установлены мною на основаніи „немногихъ экз.", все же нельзя, ибо ихъ изучено было съ 73 мѣстонахожденій. При этомъ съ нѣкоторыхъ мѣстонахожд. я имѣлъ по многу экз., которые позволили убѣдиться какъ въ сравнительномъ постоянствѣ нѣкоторыхъ признаковъ, такъ и въ предѣлахъ ихъ варьяцій. Такъ, экз. Буша нерѣдко собирались въ большомъ количествѣ, также въ особенности Десулави. Въ частности, я изучилъ огромный матеріалъ (50 герб. экз. = 150—200 экз.) Десулави съ Клухорскаго перевала, на основаніи котораго Липск. далъ свое заключеніе о невозможности различать установленныя мною формы *P. amoena*, я же, наоборотъ, пришелъ къ заключенію о принадлежности всѣхъ этихъ экз., несмотря на ихъ варьяціи, къ одной изъ 6 установленныхъ мною разновидн. Хотя форма листьевъ у клухорскихъ экз. Десулави и измѣнчива (см. выше стр. 68.), но все же ни одинъ изъ экз. этихъ нельзя отнести ни къ var. *sublobata*, ни къ var. *Kasbek*, ни къ var. *grandiflora*. Это несомнѣнно var. *Meyeri*, о чемъ мною говорено было раньше на стр. 68. Послѣ отпечатанія своей работы, въ которой я установилъ 6 разновидн. *P. amoenae* (см. выше стр. 66—75.), я изучилъ еще нѣкоторое количество новаго матеріала, а именно var. *sublobata* съ 9 мѣстонахожденій, var. *Kasbek* — съ 2-хъ мѣстонахожд., var. *intermedia* — съ 1 мѣстонахожд., var. *Meyeri* — съ 6-ти и var. *hypoleuca* съ 3-хъ, что съ предыдущими 73 мѣстонахожд. составляетъ всего 94 мѣстонахожд. Это изученіе новыхъ экз. съ 21 мѣстонахожд. лишь подтвердило возможность и необходимость различать 6 установленныхъ мною разновидностей.

Не соотвѣтствуетъ истинѣ и указаніе Липскаго о томъ, что „var. *grandiflora* отличается лишь тѣмъ, что цвѣты у нея *расправлены*, а у прочихъ

---

1) Приводятся одновременно разновидн.: var. ***Meyeri*** Boiss., *minuta* Ksnz., *grandiflora* Ksnz., *sublobata* Ksnz. и *hypoleuca* Kanz. безъ различія по мѣстонахожденіямъ и безъ разбора синонимики.

2) Ср. также Липск. Фл. К. Доп. I. 70—71.

скомканы." Я изучалъ вѣдь и тотъ обширный и превосходно собранный матеріалъ Десулави, на которомъ строитъ свои заключенія Липскій, и у котораго цвѣты также хорошо *расправлены*. Хорошо отпрепарированы цвѣты и у многихъ другихъ экз., которые мною были изучены, и странно было бы на основаніи такого признака устанавливать разновиди. Я увѣренъ, что даже *начинающій* систематикъ не позволитъ себѣ лишь на основаніи того, расправлены цвѣты или нѣтъ, созидать особую форму или разновиди. Вмѣстѣ съ тѣмъ мною указаны на стр. 75. вполнѣ опредѣленно тѣ признаки, которыми отличается var. *grandiflora* отъ остальныхъ 5-ти установленныхъ мною разновиди. *P. atoenae;* признаки эти слѣдующіе: болѣе крупные цвѣты, сидящіе по два на *многочисленныхъ* цвѣтоножкахъ, форма листьевъ рѣзко отдѣленныхъ отъ черешка, яйцевидныхъ, но не сердцевидныхъ у основанія, снизу менѣе густо опушенныхъ, и голыя цвѣтоножки и чашечки. Правда, что признаки эти не отличаются постоянствомъ, равно какъ и тѣ признаки, по которымъ отличаются var. *sublobata,* var. *Kasbek,* var. *intermedia,* var. *Meyeri* и var. *hypoleuca;* это непостоянство признаковъ я отлично зналъ, устанавливая свои 6 разновиди., и указывалъ на него на стр. 68—69. Непостоянство это подтверждается изученіемъ новаго матеріала, а при болѣе обширномъ матеріалѣ вѣроятно найдется еще болѣе переходныхъ формъ между указанными 6-ю типами, но потому то я и считаю установленные типы за разновиди., а не за виды, хотя бы и низшаго порядка. Несмотря однако на непостоянство разграничивающихъ признаковъ, различать указанныя 6 разновиди., при болѣе близкомъ съ ними знакомствѣ, вполнѣ возможно, если принимать всякій разъ во вниманіе *всю сумму* разграничивающихъ ихъ признаковъ, а не одинъ какой-либо признакъ. Липскій, опредѣляя матеріалъ Десулави, собранный на Клухорскомъ перевалѣ и изданный въ Герб. Рус. Флоры подъ № 777, указываетъ на измѣнчивость формы ихъ листьевъ, и говоритъ, что эта измѣнчивость столь же велика, какъ измѣнчивость формы листьевъ var. *sublobata, Kasbek, grandiflora, hypoleuca,* и въ концѣ концовъ опредѣляетъ всѣтаки экз. *P. atonae* съ Клухорскаго перевала, какъ var. *Meyeri.* Я тоже считаю, что клухорскіе экз. несомнѣнно относятся къ var. *Meyeri,* я тоже убѣдился, что форма листьевъ экз. этихъ весьма непостоянна (см. выше стр. 68.), но во всякомъ случаѣ непостоянство формы листьевъ этихъ экз. преувеличена Липскимъ. У клухорскихъ экз. листья варьируютъ отъ сердцевидныхъ и рѣзко отграниченныхъ отъ черешка до листьевъ несердцевидныхъ и постепенно въ черешокъ переходящихъ. Край листа б. и м. сильно зазубренный, иногда почти лопастный, и дѣйствительно часть экз. эти напоминаютъ по листьямъ var. *sublobata.* Но среди экз. этихъ совсѣмъ нѣтъ экз., напоминающихъ по формѣ листьевъ var. *Kasbek* или var. *hypoleuca,* а по отсутствію войлочнаго опушенія на нижней сторонѣ листьевъ клухорскіе экз. рѣзко отличаются отъ var. *sublobata, Kasbek, hypoleuca.* Повидимому, Липскій склоненъ, слѣдуя Буассье, признавать лишь типичную форму *P. atoenae* и var. *Meyeri.* Но куда же онъ отнесетъ наприм., сванетскіе экз., опредѣленные мною какъ var. *hypoleuca?* Къ var. *Meyeri* ихъ нельзя отнести ни по формѣ листьевъ, ни по войлочному опушенію, ни потому, что цвѣтоножки у нихъ голыя. Отъ типичной же формы экз. эти отличаются рѣзко величиною растенія, формой листьевъ, малымъ количествомъ цвѣтовъ, и проч. Аналогичное можно сказать и про другія разновиди. Во всякомъ случаѣ, принимая во вниманіе сильную способность къ варьированію всего полиморфнаго цикла формъ *P. atoenae,* или совсѣмъ не надо различать разновидностей, или различать ихъ нѣсколько, а не двѣ лишь, какъ полагаютъ Буассье, Липскій и др. авторы. Именно оттого Буассье и различалъ всего двѣ разновиди., а не болѣе, что у него было мало гербарн. матеріала (всего съ 4-хъ мѣстонахожденій). Сравнительно же болѣе обширный гербарный матеріалъ (въ 18 разъ болѣе, чѣмъ у Буассье) позволилъ мнѣ установить 6 разновидностей.

Что установленныя мною разновиди. не искуственны, видно уже изъ того, что можно даже предугадывать, какія разновиди. можно ожидать въ той или иной части Кавк. Такъ, говоря о томъ, что въ Лазистанѣ нѣтъ *P. atoena,* и не имѣя экз. оттуда, я предположилъ, что въ зап. [illegible]

Мал. Кавк. вѣроятно встрѣчается var. *sublobata* (см. стр. 70.). Предположеніе это подтвердилось экз., собранными Михайловскимъ, Алексѣенко и Вороновымъ въ Артвинскомъ округѣ. Говоря объ экз. Соммье и Левье, найденныхъ ими въ Сванетіи и кратко описанныхъ, я, на основаніи этого описанія, предположилъ, не имѣя экз. Сомм. Лев., что это будетъ лишь частью var. *Meyeri*, какъ ихъ опредѣлили Сомм. Лев., большею же частью — var. *hypoleuca* (см. стр. 67—68.). Получивъ въ настоящее время подлинные экз. Сомм. Лев., я убѣдился, что, дѣйствительно, часть сванетскихъ экз. относится къ var. *hypoleuca* (Латпарскій перев.), часть же къ var. *Meyeri* (Джодиссюкъ).

Несмотря на то, что установленныя мною 6 разновидн. и отличаются признаками морфологическими непостоянными, онѣ разграничены зато географически, и новый изученный мною герб. матеріалъ (съ 21 мѣстонахожд.) не противорѣчитъ установленнымъ ранѣе географическимъ предѣламъ распространенія отдѣльныхъ разновидн. по Кавк. Var. *sublobata* имѣетъ наиболѣе широкое распространеніе на Кавк., встрѣчаясь вездѣ въ Главн. Кавк. хребтѣ и въ зап. части Мал. Кавк.; var. *Kasbek* свойственна гл. образомъ вост. части Главн. хребта и средней части Мал. Кавк., var. *Meyeri* — зап. и средней части Главн. хребта, var. *hypoleuca* — Сванетіи.

Я увѣренъ, что дальнѣйшія находки *P. atoenae* на Кавк. укажутъ на новыя переходныя формы между установленными 6 разновидн. Такъ, экз. Шапошникова изъ Кубанск. обл. (Мрзакау), хотя и отнесены мною къ var. *sublobata*, но составляютъ переходную форму между этой послѣдней и var. *Kasbek*. Экз. Оверина изъ окрестностей Буртуная, отнесенные мною къ var. *sublobata*, составляютъ промежуточныя формы частью къ var. *Meyeri*, частью къ var. *hypoleuca*. Экз., собранные на Казбекѣ Радде, Цесулави, частью относятся къ var. *Kasbek*, частью къ var. *intermedia*, или къ формамъ переходнымъ между обѣими. Экз. съ Латпарскаго перевала представляютъ частью типичную var. *hypoleuca*, частью переходную форму между этой послѣдней и var. *Meyeri*. Но все это вполнѣ понятно. Природа не знаетъ скачковъ. „Natura non facit saltus“ — сказалъ еще Линней. Въ природѣ постоянно замѣчаются переходныя формы и онѣ въ особенности должны быть тамъ, гдѣ мы имѣемъ дѣло съ зарождающимися, подъ вліяніемъ географическаго обособленія, новыми типами. И различать эти типы необходимо. Нельзя сваливать въ кучу все подъ одной этикеткой; въ такомъ раздѣленіи на разновидности нѣтъ ничего искусственнаго, какъ думаетъ Линскій. Это лишь необходимое слѣдствіе многообразія творческой силы природы, особенно хорошо выразившейся на изучаемомъ полиморфномъ циклѣ формъ *Pr. atoenae*.

Pag. 69—70. var. sublobata, adde:

Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.). — Линск. Фл. К. Доп. I. 70. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 117. — Вороновъ. Тр. Юр. Вот. Сада. V. 226. — Михайловск. Труд. Тифл. Бот. Сада. IX., кн. I. стр. 21.

Syn. *P. atoena* Мищенко, Вот. экск. въ Борж. им. 249? — Бушъ. Хевсур. и Тушетія. 34. (574.).

Hab. in regione alpina totius Caucasi magni et Cauc. minor. occid., 5900—12800′. — A. W. По скаламъ г. Фишта, у снѣга. 9000′. 23. VII. 01. Гриневецк.! Верхне-альп. лугъ подъ Фиштомъ, верховья Бѣлой. 22. VI. 03. Воробьевъ! Верховья Бѣлой, котловина бл. Взыша. 27. VI. 03. Воробьевъ! Мрзакау. 4. VI. 02. Шапошниковъ![1]). Абхазія. Гагринскій массивъ. Каменистыя лужайки у тающаго снѣга на г. Кутышъ. 8100′. 29. VII. 05. Вороновъ! — **A. O.** Буртунай. 9. VII. Оверинъ![2]). Хевсурія. Осыпи и альп. ковры верхне-альп. пояса на зап. склонѣ перевала Ацунта.

1) Форма переходная къ var. *Kasbek*.
2) Форма переходная частью къ var. *hypoleuca*, частью къ var. *Meyeri*.

12800′. 14. VII. 03. Бушъ! — **A. A.** Цхра-Цхаро. 8000′. 5. VI. 01. Мищенко? n. v. Батумск. окр. Истоки р. Мургулъ-су, вершина Османъ-дагъ. альп. обл. на правомъ берегу Эгри-су, на каменистыхъ лужайкахъ, альп. коврахъ, по скаламъ и по сѣв. склонамъ. 6900—8600′. 5—6. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Г. Квахидъ, Артвинск. окр. 6. VII. 04. Михайловск.!

Pag. 70—71. **var. Kasbek**, adde:
Линск. Фл. К. Доп. I. 70.
A. O. Салатавія. Малая вершина Ханакой-тау. 1. VII. 61. 7920′. Оверинъ! (вмѣстѣ съ *P. Ruprechtii*). Дагестанъ, Кюринск. окр., бл. с. Буршагъ (Пиршагъ), по сѣв. склонамъ г. Ахаахвъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.![1]) (вмѣстѣ съ *P. Ruprechtii*).

Pag. 72. **var. intermedia**, adde: v. s. in h. J.
Линск. Фл. К. Доп. I. 70.
A. M. Казбекъ. Десулави!
Примѣч. Сюда-же отчасти относятся экз., собранные Раддэ на Казбекѣ и опредѣленные мною какъ var. *Kasbek* (см. стр. 71, а также Radde, Mus. Cauc. 125, sub *P. amoena* p. p. quoad pl. e Kasbek. R.). Во всякомъ случаѣ это форма переходная между var. *Kasbek* и var. *intermedia*.

Pag. 72—73. **var. Meyeri**, adde:
Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.). — Линск. Фл. К. Доп. I. 70.
Syn. *P. amoena* var. *minuta* Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.).
Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 777!
A. W. Куб. обл., верховья Теберды, скалист. мѣста. 7—11000′. 20. VI. 99. № 777. Десулави![2]). На склонахъ горъ, въ ущельѣ р. Теберды бл. Клухорскаго перевала. 9500′. Часто. 2. VII. 03. Атманскихъ! Истоки Теберды у Клухорскаго перев., съ 8300′. 13. VII. 05. Литвиновъ! Абхазія, г. Чипшира, по сырымъ каменистымъ мѣстамъ, бл. тающаго снѣга. 24. VIII. 02. Вороновъ! Карачай, на г. Садырлярь, на выс. 7—8000′. 23. VI. 84. Синягинъ! — **A. M.** Пятигорскъ?? Жмакина! Кульковъ!? (безъ листьевъ, одни цвѣты). Вольная Сванетія, перев. Джодисюкь, между pp. Ненскра и Секенъ. 2600—2700 m. 23. VIII. 90. № 908. Сомм. Лев.!

Pag. 75. **var. grandiflora**, adde:
Radde, Mus. Cauc. 125? — Линск. Фл. К. Доп. I. 70.

var. hypoleuca, adde: v. s. in h. J.
Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.). — Линск. Фл. К. Доп. I. 70.
Hab. in regione alp. Caucasi magni centr., 5—9200′. — **A. M.** Сванетія, Латпарскій перев., между Цхенисъ-Цхали и Пигуромъ, въ альп. обл., по южн. склону, бл. тающихъ снѣговъ, 2400—2600 m. 4. VIII. 90. № 908. Сомм. Лев.![3]). Латпарскій перев. 9200′. VII. Срединск.! Ушба. Срединск.!

---

1) Форма отчасти переходная къ var. *intermedia*, такъ какъ листья частью бѣлошерстые, частью же снизу слабо-волосистые и по краямъ двояко-зубчатые; цвѣтоножки и чашечки сильно волосистыя.

2) Экз. эти собраны были въ большомъ количествѣ и листья у нихъ сильно варьируютъ своей формой. См. о нихъ стр. 68, а также выноску 2) на стр. 73. и стр. 500.

3) Sub nom. *Pr. amoena* var. *Meyeri*. Листья снизу не сильно-войлочные, цвѣтоножки очень слабо волосистыя. Форма переходная къ var. *Meyeri*.

Pag. 75—76. **P. Juliae**, adde: v. s. in h. P.

Radde, Mus. Cauc. 125. — Линск. Фл. К. Доп. I. 71. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 28.

Exsicc. N. Busch, G. Woronow, B. Marcowicz. Fl. cauc. exsicc. № 20!

S. Ib. На мокрыхъ скалахъ, бл. Лагодехъ. 4. IV. 01. Млокосѣвичъ! Лагодехи, ущелье р. Лагодехъ-оръ. Ѳом.

Примѣч. Среди больш. количества герб. экз. (до 70 герб. экз. = 350—400 экз.), полученныхъ мною отъ г-жи Млокосѣвичъ въ 1901 г., было два экз. съ 2—3-цвѣт. цвѣтоножкой, 1 экз. съ вѣнчикомъ раздѣльнолепестнымъ и нѣсколько экз. съ лопастями вѣнчик. разсѣченными и зубчатыми. Иногда вѣнчикъ бываетъ крупнѣе, а именно до 27—28 mm. и даже до 30—31 mm. въ діаметрѣ.

Pag. 76—77. **P. acaulis var. genuina**, adde:

Syn. *P. acaulis* Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.). — Таліевъ, Фл. Крыма. 86, 126. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 28? — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 318.

S. T.-N. Крымъ. Южн. Берегъ. Бауманнъ! Симферополь, очень много. Стев. n. v., по Таліеву. Симферополь. V. 85; 9. IV. 86. Зеленецк. 1/2. IV. 95. Левандовск.! На лугахъ между кустами; Симферополь, Каргалыкъ. III. — 1/2. IV. Богомазовъ! Южн. Бер. Крыма. Ялта. 18—20. IV. 86. Зеленецк. Ореанда. Гольде! Яйла выше Ялты. 19. IV. 01. Траншель! (только съ желтыми цвѣтами). Таушанъ-базаръ. 2. IV. 03. Траншель! (цв. желтые и свѣтло-палевые съ болѣе темнымъ зѣвомъ). Саяни. Караузень. 24—26. III. 04. Яроцкій! Яйла. Лѣсъ у подножія Тай-Коба. 21. V. 05. Бушъ! Верхніе безлѣсные склоны Кара-тау и Тай-Коба. 21. V. 05. Бушъ! Верхняя Яйла Чатыръ-дага, вершины Ангаръ-бурунъ и Эклизи-бурунъ. 27—28. V; 1. VI. 05. Бушъ! Г. Бабуганъ, Яйла. 31. V. 05. Бушъ! Склоны бл. Судака. Таліевъ, по герб. Богомазова. n. v. Между Ѳеодосіей и Солдайя, въ лѣсахъ бл. Кизилташъ. 20. IV. 78. Котсъ! (Kohts). — **S. L.** (?) Ленкорань. Ѳом. n. v.

Примѣч. На стр. 77. мною приведено слѣдующее мѣстонахожденіе этой разновидн. изъ провинціи **S. P.**: На берегу Чернаго моря, бл. „Dachowski“ Байернъ! и при этомъ сказано: (?; не будетъ ли это Адлеръ или пос. Св. Духа?). Гриневецк. указалъ мнѣ, что подъ этимъ именемъ надо подразумѣвать Сочи. — Въ герб. Юр. Бот. Сада есть экз. съ этикеткой: „Бештау, весьма рѣдко. 3. III. 99. Жмакина!“. Экз. этотъ состоитъ только изъ однихъ цвѣтовъ, а потому какъ опредѣл., такъ и мѣстонахожденіе весьма сомнительно. Сомнительно также нахожденіе *Pr. acaulis* var. *genuina* въ Ленкорани; объ этомъ мною указывалось на стр. 78, и хотя въ послѣднее время Ѳом. (Herb. cauc. viv. 28.) снова, повидимому, приводитъ форму эту для Ленкорани (подъ именемъ *P. acaulis*), но я продолжаю сомнѣваться въ нахожденіи ея тамъ, и думаю, что подъ именемъ *Pr. acaulis* изъ Ленкорани приводится *Pr. acaulis* var. *Sibthorpii* съ бѣлыми или свѣтло-палевыми цвѣтами (см. стр. 78, 79. и ниже стр. 504.).

Pag. 78—79. **var. Sibthorpii**, adde:

Radde, Mus. Cauc. II. 125. — Гриневецк. Результ. 2-хъ путеш. на Кавк. 44. — Воронц. Тр. Юр. Бот. Сад. V. 218. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 318.

Syn. *P. vulgaris* v. *rubra* Sibthorp et Smith, Fl. Graeca, t. 184. *(1813).* — *P. Sibthorpii* Hoffmannsegg, Verzeichniss der Pflanzenkulturen in den Gräfl. Hoffmannseggischen Gärten zu Dresden und Rammenau, p. 189. *(1824).* — *P. rubra* (S. S.) in Herb. norm. edit. ab J. Dörfler. —

P. acaulis β. *rosea* Radde, Mus. Cauc. 125. — Θом. Herb. cauc. viv. 28.

Exsicc. Herb. norm. Dörfl. № 3867! — N. Busch, B. Marcowicz, G. Woronow, Fl. cauc. exs. № 43!

S. T.-N. Крымъ. Егоровъ! Компѣръ! Горные луга у Байдарскихъ воротъ. 28. III. 95. Арсеньевъ! (цв. фіолетовые и свѣтло-палевые). Ялта. 18. IV. 86. Зеленецк. Бл. водопада около Ялты. 16. IV. 02. Трашшель! Долина р. Альмы. 5. IV. 86. Зеленецк. Оріанда. 15. IV. 03. Трашшель! Бл. Бьюкъ-Ламбата, долина р. Караузень, съ 60 m. V. 04. Яроцк.! Саяни. Ташарби. 4. IV. 04. Яроцк.! По дорогѣ между Кокозомъ, Яйлой и Ялтой (листья). 7. VIII. 86. Зеленецк. Между Ламбатомъ и Бабуганъ-яйлой (листья). Зеленецк. — **S. D.-K.** Бл. Дербента, въ кустарникахъ, по тѣнистымъ склонамъ. 600′. 15. V. 01; 17. VII. 02. Алекс.! (цв. фіолетовые и бѣлые). Кюринск. окр. Бл. с. Цицикъ, по тѣнистымъ скаламъ ущелья Дахаръ. 1500′. 2. IV. 02. Алекс.! (цв. фіолет. и бѣлые). Въ ущельѣ Дахаръ, между Цицикъ и Цаца. 1600′. Въ грабовомъ лѣсу. 2. IV. 02. Алекс.! (цв. фіолет.). У моста, ниже сел. Кюръ-кентъ, среди заборовъ. 2. IV. 02. 2100′. Алекс.! (цв. фіолет.). Бакинск. губ., Кубинскій у., бл. ст. Хачмазъ, въ кустарникахъ, по тѣнистымъ склонамъ. 100′. 18. III. 02. Алекс.! (цв. фіолет. и бѣлые). Алпани-хурай, на открытыхъ мѣстахъ, около лѣса, на глинистой почвѣ. 2. IV. 01. Шестаковъ! (цв. бѣлые и розовые; распространено между г. Кубой, Кусарами и Алпанами, вездѣ при дорогѣ, по обрывамъ). Выше с. Чинаръ, у подошвы г. Шагерья-дагъ, въ буковомъ лѣсу. 2500′. 7. IV. 02. Алекс.! (цв. фіолет. и бѣлые). Между с. Халтанъ и Халадаръ, въ кустарн. 10. IV. 02. 4100′. Алекс.! (цв. фіолетов.). — **S. P.** Сочи. 15. IV. 03. Енько! Сухумъ. 15. III. 96. Третьяковъ! Татариновъ! Цебельда. Сел. Юрьевское, по опушкамъ и въ самомъ лѣсу. 12. III. 00; 7. III. 03. Вороновъ! Окрестности Сухума; лѣсныя опушки. 12. II. 04. Вороновъ! Цебельда. Въ лѣсахъ бл. Полтавскаго. III. 01. О. Воронова! Лайлаши. Срединск.! Согурахъ. 4. IV. Срединск.! Имеретія, въ кустарникахъ бл. Самтреди. III. 01. Л. Воронова! Верховья Ріона. Радде. Русск. Лазистанъ, урочище Зенданъ. Лѣсъ. Алекс. и Ворон. Батумск. окр., въ лѣсахъ по береговымъ скаламъ, бл. поста Гонійскаго. 100—300′. 30. V. 02. Алекс. и Ворон.! (безъ цв.). — **S. Ib.** Мцхетъ. Θом. Бл. монастыря Марткоби. 15. IV. 61. Рупр.! (цв. фіолет. и бѣл.). Лагодехи. Млокос.! (цвѣты розов. и бѣлые, или свѣтло-палевые и у зѣва желтые). Лагодехи, въ лѣсу. 30. III. 04. Роопъ! Нухинскій у., бл. д. Сумагаллы (Самаглу), въ кустахъ. 2400′. 25. VIII. 00. Алекс.! (съ пл.). Бакинск. губ., Геокъ-чайскій у., ниже с. Гандовъ, въ ущельѣ р. Гердыманъ-чай, въ лѣсахъ. 3100′. 11. IV. 02. Алекс.! (цв. фіолет.) — **S. S.-K.** Боржомъ. Θом. Кавк. Гогенакк.! Закавк. Габеркориъ! — **S. L.** Талышъ, г. Тангерудъ. 10. III. 04. Казнаковъ и Шелковниковъ! (цв. по сообщенію коллекторовъ, *голубые* и свѣтло-палевые, зѣвъ вѣнчика желтый; цвѣты очень крупные; листья снизу серебристо-волосистые).

Примѣч. На стр. 79. указаны были мѣстонахожденія изъ провинціи **S. D.-K.** съ знакомъ ?, такъ какъ изслѣдованные мною тогда экземпляры вост. Дагестана и Кубинск. у Бакинской губ. были всѣ безъ цв., съ пл., и я предположительно отнесъ ихъ къ var. *Sibthorpii*, высказавъ притомъ же на стр. 80., что м. б. въ плоскост. Дагестанѣ и Кубинскомъ у. встрѣчается эта именно разновидн. Предположеніе это блестящимъ образомъ нынѣ подтвердилось цѣлымъ рядомъ экз. Алекс., собранныхъ съ цв. въ

вост. Дагестанѣ, бл. Дербента, во многихъ пунктахъ Кюринскаго окр., а также цѣлымъ рядомъ экз., собранныхъ съ цвѣтами въ Кубинскомъ у. (Алекс. и Шестаковъ, см. выше стр. 504.). Любопытно, что въ провинц. **S. D.-K.** var. *Sibth.* часто встрѣчается не только съ цв. розовыми или фіолетовыми, но и рядомъ съ цв. бѣлыми; такія же бѣлоцвѣтныя формы попадаются нерѣдко, повидимому, въ Ленкоранн (**S. L.**), а также мѣстами и въ другихъ провинціяхъ Кавк., наприм. въ провинц. **S. P.**, **S. T.-N.** (въ Крыму), **S. Ib.** и **S. S.-K.** Иногда встрѣчаются формы съ цв. свѣтло-палевыми (наприм., въ провинц. **S. T.-N.**, **S. Ib.**, **S. L.**). Весьма любопытные экз. собраны были Казнаковымъ и Шелковниковымъ въ Талышѣ. Цв. ихъ значительно крупнѣе, чѣмъ у большей части экз. var. *Sibth.*, и, по показанію собирателей, имѣли цвѣтъ вѣнчика частью *голубой* (?!), частью свѣтло-палевый; листья снизу серебристо-волосистые, напоминаютъ отчасти этимъ признакомъ *P. heterochroma* Stapf.

Pag. 80. **var. caulescens**, adde: v. s. in h. J. S.

Syn. *P. elatior* × *macrocalyx* Radde, Mus. Cauc. 125. — *P. elatior* Таліевъ, Фл. Крыма. 61?

Hab. in Tauria meridion. atque in Caucaso et Transcauc. orient. — **S. T.-N.** Чатырдагская Яйла. Аггеенко? n. v. (sec. Таліевъ, Фл. Кр. 61, sub *P. elatior*). — **S. D.-K.** Дагестанъ, Кайтаго-Табасаранск. окр., выше с. Уллу-чай-кентъ. По тѣнистымъ обрывамъ, въ ущельѣ. 18.V. 02. Алекс. и Ворон.! — **S. Ib.** Кахетія, бл. Лагодехъ. Лагодехское ущелье, въ лѣсу. 26. III. 01. Млокосѣв.!

Примѣч. Таліевъ на стр. 61. своей Фл. Крыма приводитъ для Чатырдагской Яйлы, со словъ Аггеенко, *Pr. elatior* Jacq. Не имѣя экз. этихъ, трудно рѣшить, что это такое, но я думаю, что и эти экз. скорѣе всего относятся къ *Pr. acaulis* (L.) Jacq. var. *caulescens* Auct. Едва-ли типичная *Pr. elatior*, та самая, которая встрѣчается въ ю.-з. Россіи (по Шмальгаузену), растетъ вообще въ Крыму, и въ частности на Чатырдагской Яйлѣ. Желательно было-бы, впрочемъ, имѣть герб. матеріалъ по этой *Pr.* съ Чатырдага. — Весьма интересные экз. помѣснаго характера получены были мною изъ Лагодехъ и изъ Кайтаго-Табасаранскаго окр. Дагестана. Экз. изъ Лагодехъ (всего 2 экз.) очень крупные, листья крупнѣе, чѣмъ обыкновенно это бываетъ у *Pr. acaul.* и у *Pr. macrocal.*, широкіе, постепенно суживающіеся въ длинные черешки. Цвѣточныя стрѣлки длинныя, но короче листьевъ, и несутъ длинныя цвѣтоножки, образующія многоцвѣтковые зонтики (отъ 5—19 цв. въ зонтикѣ). Чашечка шире, чѣмъ у *Pr. acaul.*, но у́же, чѣмъ у *Pr. macrocal.*, скорѣе по типу *Pr. acaulis*. На экз. этихъ б. ч. цвѣтовъ уже отцвѣла, у сохранившихся однако 2-хъ еще цвѣткахъ отгибъ вѣнчика крупный, плоскій, зеленовато-желтоватаго цвѣта. — Экз. изъ Кайтаго-Табасаранскаго округа тоже всего два, одинъ съ листьями лишь, другой и съ цвѣтами. Листья типа *Pr. macroc.*; чашечка тоже скорѣе типа *P. macroc.*, и лишь немного у́же типичной чашечки *P. macroc.* Цвѣты на длинныхъ цвѣтоножкахъ, образуютъ многоцвѣтковый зонтикъ (изъ 9 цв.). Цвѣты отцвѣли, цвѣтъ вѣнчика разобрать нельзя. — Первые экз. (изъ Лагодехъ) приближаются къ *P. acaul.*, вторые (изъ Кайт.-Таб. окр.) — къ *P. macroc.*; и тѣ, и другіе, по всей вѣроятности, составляютъ помѣсь *P. Sibth.* × *macrocal.*

Pag. 81—84. **P. officinalis var. macrocalyx**, adde:

Radde, Mus. Cauc. 125. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 44. — Бушъ, Хевс. и Тушп. 11. (551.), 41. (581.). — Новопокровскій, Ботан. изслѣд. Ставроп. губ. и Терской обл. 58.

Syn. *P. macrocalyx* Bom. Herb. Cauc. viv. 28. — Мищенко, Бот. экск. въ Борж. им. 249. — Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сад. IX. кн. 1. р. 5. — *P. officinalis* Таліевъ, Фл. Кр. 86, 212. (со знакомъ ?). — Zelenetzky, Pr. fl.

Taur. 318. — *P. suaveolens* var. *colchica* Линск. фл. К. Доп. I. 70.

Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 1029! *(P. officinalis)* et № 1121! *(P. macrocalyx)*.

S. K. Султановское, Ставропольск. губ. VII. 87. Акинф.! ∞ *infl.* Бл. Майкопа. III—IV. 02. Шапошниковъ! ∞ *off.* Въ лѣсистой мѣстности, въ долинѣ р. Теберды, на 12 верстъ выше сел. Тебердинскаго, часто. 4200′. 11. IV. 03. Атманскихъ!! Теберда, дачи, лѣсъ. 4200′. 1. VII. 05. Литвиновъ! ∞ *infl.* Карачай, у подошвы горъ. 24. IV. 84. Синягинъ!! По западнымъ склонамъ горъ, вездѣ часто. 8. IV. 86. Синягинъ! ∞ *off.* — **S. T.** Пятигорскъ, степь. Жмакина! ∞ *off.* Г. Машукъ. 19. VI. 67. 3260′. Овериныъ! ∞ *off.* Джиналъ, бл. Кисловодска. 17. VII. 89. Акинф.! ∞ *infl.* Георгіевскъ. Въ лѣсахъ. 30. III. 02. Новопокровскій. Владикавказъ. V. 01. Зейдлицъ! ∞ *off.* Ханакой-тау. Оверинъ!! — **X. D.** Дагестанъ, субальп. поясъ между Кодорскимъ переваломъ и с. Хупро. 17. VII. 04. Бушъ!! Аварск. окр. По южному склону г. Гимри, по скаламъ. 5200′. 22. V. 01. Алекс.! ∞ *infl.* Бл. с. Гимри (Гену), по склонамъ г. Шуги-Мееръ, въ лѣсу. 2900′. 24. V. 01. Алекс.! ∞ *infl.* По скаламъ, бл. с. Гимри, по вост. скл. г. Мугита. 2000′. 26. V. 01. Алекс.!! Аварск. окр. Бл. с. Хергебъ (Гергебиль), по с.-з. склону г. Цуберха, по лугамъ. 5000′. 28. V. 01. Алекс.! ∞ *infl.* — **S. D.-K.** Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр., ниже сел. Ишкарты, въ буков. лѣсу г. Амиръ-тюбе. 2800′. 21. V. 01. Алекс.!! Темиръ-Ханъ-Шура, въ дубов. лѣсу. 1900′. 20. V. 01. Алекс.!! Выше сел. В. Каранай, на лугахъ. 5000′. 21. V. 01. Алекс.!! Даргинск. окр., бл. с. Левашп, на ю.-в. отъ мѣст. Джанга, по сѣв. склону. 3800′. 30. V. 01. Алек.! ∞ *infl.* Кайтаго-Табасаранск. окр., выше с. Иллу-чай-контъ. Въ тѣнистыхъ сырыхъ ущельяхъ. 18. V. 02. Алекс. и Ворон.!! Выше с. Гюрми-ша, у опушки лѣса. 19. V. 02. Алекс. и Ворон.!! Между с. Гюрми-ша и Ургахъ, по западн. травян. склонамъ. 19. V. 02. Алекс. и Ворон.!! Выше с. Ургахъ, въ субальп. лугахъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.!! Кюринск. окр., выше с. Чинаръ, у подошвы г. Шагары-дагъ, на лугахъ. 4100′. 7. IV. 02. Алекс.!! Выше сел. Нохурларъ; по сухимъ травянистымъ мѣстамъ и среди кустарниковъ. 4700′. 7. IV. 02. Алекс.!! Бл. с. Кюрягъ, въ березов. зарослякъ. 21. V. 02. Алекс. и Ворон.!! Между с. Дурушталь и Хуруджъ, по сѣв. склону ущелья Магу-дара, въ зарослякъ *Populus*. 22. V. 02. Алекс. и Ворон.!! Въ долинѣ Магу-дара, между с. Дурушталь и Хуруджъ, въ зарослякъ липы. 22. V. 02. Алекс. и Ворон.! ∞ *infl.* Бакинск. губ. Кубинск. у., выше с. Гкмюръ. 8. II. 02. По сухимъ травянымъ склонамъ. 4800′. Алекс.!! Между с. Гилгинъ-чай и Халтанъ, по сѣв. склону. 9. IV. 02. 3300′. Алекс.!! Выше с. Халтанъ, истоки р. Синадулъ-чай, на лугахъ. 10. IV. 02. 5800′. Алекс.!! Между с. Халтанъ и Халадаръ, въ кустарникахъ. 10. IV. 02. 4100′. Алекс.!! — **S. T.-N.** Окрестности Алушты, къ Козьмодемьянск. монастырю. VII. 94. Алекс.!! Бл. Козьмо-Демьянскаго монастыря, вблизи дороги. [sub *P. (officinalis* Jacq.?) sec. Талієвъ, l. c. p. 212.]. Буковый лѣсъ около Козмодемьянск. монаст.; сѣв. скл. 1. VI. 05. Бушъ! ∞ *off.* Между Козьмо-Дамьяномъ, Бабуганомъ и Ялтой, на сѣв. склонѣ горъ (плоды). 25. VI. 87. Зеленецк. (sub *P. officinal.*). Таушанъ-базаръ. 19. V. 01. Траншель! 2. IV. 03. Траншель! ∞ *off.* 16. V. 01. Гольде! ∞ *infl.* Г. Бабуганъ. Яйла. 31. V. 05. Бушъ! ∞ *off.* Верхніе безлѣсные склоны у Кара-тау и

Тай-Коба. Яйла. 20—21.V. 05. Бушъ!! et ∞ *off.* Буковый лѣсъ на Карагау. Яйла. 20. V. 05. Бушъ! ∞ *off.* Караби-Яйла, безлѣсныя пространства. 19. V. 05. Бушъ! ∞ *off.* Подъемъ на Караби-Яйлу, буков. лѣсъ, сѣв. скл. Крымскихъ горъ. 19. V. 05. fr. Бушъ!! et ∞ *off.* Карагезъ-Аллакъ ниже Яйлы надъ Кизилташемъ. 23. VI. 04. Траншель! ∞ *off.* Склоны бл. Судака. Таліевъ (sub *P. officin.*, l. c. p. 86.). Въ лѣсу, въ Старомъ Крыму. IV. 97. Джемилевъ! ∞ *infl* — **S. Ib.** Хевсурія, между с. Барисахо и уроч. Ори-цхали. 28. VI. 03. fr. Бушъ!! Мцхетъ, на горахъ, въ лѣсу. 1500′. 18. IV. 04. Роопъ!! Тушетія. Сосновый лѣсъ въ ущельѣ небольшого притока Перикетельской Алазани, по дорогѣ въ с. Дикло изъ Дартло. 19. VII. 03. Бушъ. n. v. Лагодехское ущелье, въ горахъ на обрывистомъ склонѣ. 23. IV. 00. Млокосѣв.!![1]). Лагодехи. 26. III. 01. Млокос.!! Лагодехи, въ лѣсу. 1. IV. 04. Роопъ!! Бакинск. губ. Шемахинск. у., бл. Алты-агача, г. Дибраръ, въ лѣсахъ. 4100′. 25. VII. 00. Алекс.!? (безъ пл. и цв.). — **S. S.-K.** Цхра-Цхаро. 8000′. 5. VI. 01. Мищенко!! Ѳом. (sub *P. macrocal.*). Чуруслапская лѣсн. дача, лѣсъ и пастб. IV. 88. Медв.!! Телети. Оверинъ. Тифлисъ. 10. IV. 96. Левандовск.!! Срединск.!! Бекетовъ оврагъ. III. 57. Оверинъ!! Мта-Цминда, въ сырыхъ кустарникахъ. 8. IV. Срединск.! ∞ *infl.* Ботанія Шиссъ. n. v. Кавказъ. Гогенакк.!! С. Ничашисъ, Зангезурск. у., Елисаветп. губ., 17. VIII. 03. fr. Разевигъ!! Карабахъ. Хали-фали. VI. 87. Камсаракапъ!! — **X. A.** Г. Куртлю, Карск. обл., Кагызманск. окр. 3. VI. 04. Михайловск.!! Г. Майлихъ, Ново-Баязетск. у., Эриванской губ. 3. VII. 99. Мыловъ!! — **S. L.** Барназаръ. Радде. n. v.

Примѣч. На стр. 90. мною указано, на основаніи всего имѣвшагося въ рукахъ моихъ матеріала, что на Кавк. встрѣчается лишь *P. macrocalyx,* которая однако на Кавк. сильно варьируетъ и представляетъ нерѣдко формы переходныя къ *P. officin.* и *P. inflata.* Относительно же Крыма трудно было сказать что либо опредѣленное, ибо я имѣлъ очень небольшой гербарный матеріалъ изъ Крыма (ср. стр. 83, 86—87, 90.). Въ послѣднее время мнѣ удалось изучить болѣе обширный матеріалъ изъ Крыма. На основаніи этого матеріала я могу теперь указать слѣдующее: въ Крыму несомнѣнно встрѣчается типичная *P. macrocal.* (экз. МВ., Пурпига, Алексѣенко, Буша); но встрѣчается она здѣсь гораздо рѣже, чѣмъ на Кавк. и зачастую, рядомъ съ типичной *P. macroc.*, встрѣчаются формы переходныя къ *P. officin. typic.* Эти то переходныя формы и преобладаютъ въ Крыму. Изъ изученныхъ мною 18 экз. *Pr. offic.* изъ Крыма — 5 относятся къ типичной *P. macrocalyx,* 10 — составляютъ переходныя формы къ *Pr. officin.* var. *typica* и 3 представляютъ переходныя формы къ *P. inflata.* Типичной же *Pr. offic.* var. *typic.* я въ Крыму также не видѣлъ, какъ и на Кавк.

Pag. 85. Опечатка:
Строчка 13. снизу, напечатано: проводитъ; должно быть: приводитъ.

Pag. 92—94. **P. farinosa var. algida,** adde:
Гриневецк. Отч. о путеш. по Арм. и Караб. *1903.* 372. — Бушъ. Зап. Даг. 17. (277.), 50. (310.). — Бушъ. Хевс. и Туш. 15. (555.), 34. (574.), 44. (584.).
Syn. *P. algida* Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.).

1) У этого экз. цвѣтоножки частью болѣе длинныя и неравной длины. Цвѣтокъ въ —— книгу. Чашечка очень крупная, широкая, треугольно равносторонняя (какъ у типичной *P. macrocal.*).

Hab. in partis alpinis et subalp. totius Caucasi magni et minoris, ad 12800′. — **A. M.** Пятигорскъ? Жмакина! Маліевскій ледникъ. 9—10000′. 24. VII. 94. Акинф.! Чикалта. 24. VII. Срединск.! Истоки Ріона, Гебицхали. 6500′. VI. Срединск.! Бл. Девдоракскаго ледника. 11. VII. 00. Захтрегеръ! — **A. O.** Хевсурія. Альп. ковры бл. Рошкинскаго ледника. 2. VII. 03. Бушъ! Альп. ковры южн. склона перевала Архотисъ-тави. 10200′. 6. VII. 03. Бушъ! Альп. поясъ западн. скл. перев. Ацунта. 12800′. 14. VII. 03. Бушъ! Тушетія, между с. Дикло и развалинами, верхняя часть сосноваго пояса. 21. VII. 03. Бушъ! Дагестанъ. Андійскій окр., альп. ковры и субальп. луга бл. ледниковъ Богосскаго хребта, въ верховьяхъ р. Хваршники. 7. VII. 04. Бушъ! Ханакой-тау. 8700′. 15. VII. 61. Оверинъ! — **S. S.-K.** Г. Кунгуръ-дагъ, въ Карабахѣ, на вост. отъ оз. Гокчи. 10320′. VII. 68. Оверинъ![1]). Между вост. частью оз. Гокчи и истоками р. Тертеръ. 8400′. VII. 68. Оверинъ![1]). Въ альп. обл. г. Капуджихъ. 8—9000. 28. VI. 03. Гриневецк.! — **X. A.** Сардаръ-булакъ. Ходзько!

Pag. 94. Опечатки и дополненія:

Строчка 15. и 16. сверху, напечатано: Шатоевское; должно быть: Шароевское.

Стр. 17. сверху, напечатано: 20. VI. 91; должно быть: 20. V. 91.

Стр. 22. сверху, послѣ слова: Оверинъ. надо поставить: *.

Стр. 25. сверху, напечатано: Богосскіе; должно быть: Богосскія.

Стр. 26. сверху, послѣ слова: Зейдлицъ надо поставить: !, а передъ этимъ словомъ: 9. VII. 80.

Стр. 26. сверху, напечатано: Хупросъ; должно быть: Хупрошъ.

Стр. 33. сверху, послѣ слова: Радде! надо поставить: *.

Pag. 96—98. var. armena, adde:

Гриневецк. Результ. 2-хъ путеш. на Кавк. 118. — Воронов.: Тр. Юр. Бот. Сада, V. 226. — Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сада. IX. 1. p. 21.

Syn. *P. armena* Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.).

Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 979! (sub *P. algida*).

A. W. Кубанск. обл., верхнеальп. лугъ подъ Фишитомъ. 22. VI. 03. Воробьевъ! По каменистымъ мѣстамъ г. Фишта. 9000′. 23. VII. 01. Гриневецк.! Мрзакау. 4. VI. 02. Шапошниковъ! (alb.-far.). Карачай. На склонахъ и вершинахъ горъ до высоты 6000′. 30. IV. 84. Синягинъ! — **A. M.** Дадіашъ. Срединск.! „Пріютъ“, бл. Мамиссона. 8000′. 13. VII. 02. Акинф.! Бл. Мамиссонск. перев. 9000′. VII. Срединск.! Дарьяльское ущелье. 7. VI. 00. Горанинъ! — **A. O.** Грузія. Душетъ. 29. V. Срединск.! Вершина Ханакой-тау. 8310′. 3. VII. 61. Оверинъ!* Салатау. 1. VII. 80. Зейдлицъ! Хунзахъ. 16. VII. 80. Зейдлицъ! Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр., выше сел. В. Каранай, на лугахъ; сѣв. склонъ. 4600—5000′. 21. V. 01. Алекс.! Въ ущельѣ между Каранаемъ и Гимри. бл. г. Гимри, на лугахъ. 5800′. 21. V. 01. Алекс.! Аварск. окр., бл. с. Хергебъ (Гергебиль), бл. вершины хр. Цуберха, на лугахъ. 7000′. 28. V. 01. Алекс.! Кайтаго-Табасаранск. окр., между сс. Курми-ша и Ургахъ, по западн. травян. склонамъ. 19. V. 02. Алекс. и Ворон.! Выше с. Ургахъ, по сухимъ альп. и субальп. лугамъ г. Джуфу-дагъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! На перевалѣ Джуфу-дагъ, между с. Ургахъ и Буршагъ. 20. V. 02.

1) Оба экз. имѣютъ листья снизу слабо бѣло-мучнистые.

Алекс. и Ворон.! (flor. alb.). Кюринск. окр., бл. с. Буршагъ (Пиршагъ), по сѣв. скаламъ г. Ахаахвъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! Бакинск. губ., Кубинск. у., выше с. Халтанъ, бл. истоковъ р. Синадулъ-чай, на лугахъ. 5800′. 10. IV. 02. Алекс.! Шемахинск. у., между с. Хейбери (Теџъя-Царатъ) и Лахичъ, по склонамъ г. Пирсагатъ, по сырымъ лугамъ. 6000′. 10. IV. 02. Алекс.! (florib. ros. et alb.). Истоки р. Синадулъ (Узунча)-чай, между г. Нерегела-дагъ и с. Хейбери (Теџъя-Царатъ), на лугахъ. 6500′. 10. IV. 02. Алекс.! — **A. A.** Цхра-Цхаро. 5.VI. 01. Мищенко! Ѳоминъ! Батумск. обл., Артвинск. окр., г. Квахидъ. 6.VII. 04. Михайловск.! (alb.-farin.)[1]). Русск. Лазистанъ. Истоки Мургулъ-су, бл. пастбищъ Эгри-су, альп. обл. 7200—8600′. 5. VI. 02. Ворон. и Алекс.! (alb.-farin.)[1]). — **S. S.-K.** Карабахъ. Кунгуръ-дагъ. 11000′. Оверинъ! Карабахъ, оз. Карагёль. 26. V. 90. Радде!*. — **X. A.** Араратъ. 8. VII. 93. Линск.! (alb.-farin.). Б. Араратъ, среди камней. 12000′. 18.VII. 03. Гриневецк.! (alb.-farin. и переходныя формы къ var. *algida*).

Примѣч. Въ Herb. Fl. Ross., издаваемомъ Академіей Наукъ, подъ № 979. издана *P. farinosa* L. var. *armena* C. Koch, подъ названіемъ *P. algida* Adam. При этомъ В. И. Липскій, опредѣлившій эти экз., дѣлаетъ слѣдующее замѣчаніе: „Сюда же относятся названія: *P. farinosa* var. *algida* Trautv. и *P. farinosa* var. *armena* C. Koch. Н. И. Кузнецовъ вновь пытается ввести эти названія вмѣсто *P. algida*; однако эти экземпляры, опредѣленные имъ подъ этимъ названіемъ, не отличаются ни между собою, ни отъ описанія *P. algida*, и нѣтъ никакой надобности вводить названіе *P. farinosa*, которая не встрѣчается на Кавк. въ типичной формѣ". Очевидно, В. И. Липскій не достаточно внимательно прочиталъ изслѣдованіе мое о *P. farinosa* на Кавказѣ (см. выше стр. 92—104.), а утвержденіе его, что нѣтъ надобности для кавк. формы вводить названіе *P. farinosa*, совершенно голословно. Дѣло въ томъ, что хотя, дѣйствительно, въ типичной формѣ *P. farinosa* на Кавк., повидимому, отсутствуетъ, однако-же, кромѣ двухъ ея разновидн. — var. *algida* и var. *armena*, довольно хорошо отличающихся, но крайней мѣрѣ въ крайнихъ формахъ, между собою, на Кавк. встрѣчаются и формы переходныя между кавк. var. *armena* и сѣверной var. *genuina*. Таковы экз., цитируемые на стр. 100. подъ именемъ var. *genuina* со знакомъ ?. Таковы отчасти экз., приведенные подъ именемъ var. *armena* forma *albo-farinosa*. Провести съ одной стороны рѣзкую границу между сѣверной *P. farinosa* var. *genuina* и тѣмъ, что Буассіе называлъ именемъ *P. algida*, совершенно невозможно, что ясно обнаруживается при внимательномъ изученіи какъ вышеуказанныхъ переходныхъ кавк. экз., такъ отчасти при изученіи экз. швейцарскихъ и сибирскихъ. Съ другой же стороны то, что Буассіе выдавалъ подъ именемъ *P. algida*, есть соединеніе по крайней мѣрѣ двухъ формъ, отличающихся между собою присутствіемъ воскового налета на нижней сторонѣ листа или его отсутствіемъ. Въ крайнихъ своихъ экз. эти двѣ формы — var. *algida* собственно и var. *armena* — отличаются очень хорошо, и утвержденіе Линскаго, что двѣ формы эти ничѣмъ между собою не отличаются, вполнѣ голословно. Правда, между этими двумя разновидностями замѣчаются формы переходныя, также какъ и между *P. algida* и *P. farinosa*, но потому то я и разсматриваю всѣ эти три формы — var. *algida*, var. *armena* и var. *genuina* (= *P. farinosa* L.), какъ разновидности одного полиморфнаго вида — *P. farinosa*. Въ вышеприведенномъ утвержденіи своемъ Линскій является непослѣдовательнымъ: если онъ не можетъ

1) Форма эта по болѣе удлиненнымъ и въ нѣкоторыхъ экз. слабѣе мучнистымъ листьямъ съ густымъ бѣлымъ мучнистымъ налетомъ приближается къ var. *genuina* C. Koch, но чашечки острые, черные, иногда и вся чашечка черная, хотя съ мучнистымъ налетомъ. Цвѣты иногда крупнѣе. Экз. эти отчасти напоминаютъ *P. frondosa* Janka. (См. ниже стр. 510.).

различать кавк. *P. algida* и *P. armena* другъ отъ друга, то на какомъ же основаніи выдѣляетъ онъ ихъ въ особый видъ отъ *P. farinosa*, когда и между *P. farinosa* и *P. armena* существуетъ не мало формъ переходныхъ? Повидимому, утвержденіе это Липскаго основано лишь на слѣпомъ слѣдованіи за авторитетомъ Буассіе. Но Буассіе въ свое время былъ правъ, выдѣляя кавк. *Pr.* въ особый видъ, такъ какъ въ то время еще не были извѣстны тѣ переходныя формы, которыя съ убѣдительностью заставляютъ нынѣ соединить кавк. т. наз. *Pr. algida* съ *Pr. farinosa*, разбивъ ее лишь на спеціальныя кавк. разновиди. Легче всего конечно писать критику такъ, какъ ее имѣетъ обыкновеніе писать Липскій: не разобравъ данныя противоположнаго мнѣнія, г. Липскій утверждаетъ что это не вѣрно, а почему не вѣрно — не доказываетъ. Но такими пріемами въ наукѣ трудно убѣдить кого бы то ни было.

Насколько неустойчивы формы, которыя я соединяю подъ общимъ именемъ *P. farinosa*, видно изъ того, что, кромѣ типичныхъ *P. algida* и *P. armena*, на Кавк. нерѣдки формы или переходныя между ними, или формы уклоняющіяся отъ основныхъ двухъ типовъ. Такъ, кромѣ желтомучнистой формы — *P. armena*, на Кавк. въ разныхъ пунктахъ встрѣчаются экз. съ бѣлымъ мучнистымъ налетомъ на листьяхъ [1]), экз. отчасти б. и. м. приближающіеся къ *P. farinosa* var. *genuina* (см. выше стр. 100. и др.). Особенно же любопытны приведенные выше (см. стр. 509.) экз. изъ Лазистана (Михайловск., Воронова и Алексѣенко). Отличаясь отъ типичной *P. farinosa* var. *armena* своимъ совершенно бѣлымъ густымъ мучнистымъ налетомъ на нижней сторонѣ листьевъ, экз. эти весьма подходятъ подъ описаніе Буассіе *P. frondosa* Janka (см. Boiss. Fl. Or. IV. p. 30.). Нѣкоторое отличіе лазистанскихъ экз. отъ *P. frondosa* заключается въ томъ, что листья у нихъ одѣты снизу весьма густымъ бѣлымъ мучнистымъ налетомъ, что они болѣе кожистые, что часто листья эти почти сидячіе, а не длинно-черешчатые, что прицвѣтники у основанія слегка мѣшковидные; зубцы чашечки у лазистанскихъ экз. или равны трубкѣ чашечки, или короче ея, или слегка длиннѣе; они острые и темно-окрашенные. Съ другой стороны лазистанскіе экз. отличаются и отъ остальныхъ экз. var. *armen.* f. *albo-farin.*, встрѣчающихся на Кавк. (въ зап. части Больш. Кавк. и на Мал. Кавк.), которые по своимъ свойствамъ частью представляютъ почти типичную var. *armena*, частью же приближ. къ var. *genuina*. Такимъ обр. лазистанск. экз. составляютъ переходную форму между *P. armena* и *P. frondosa*. Ясно, что и *P. frondosa* Janka есть ни что иное, какъ особая разновиди. *P farinosa* s. l. и къ этой послѣдней ее и слѣдуетъ отнести, что отчасти высказано было и самимъ Буассіе. Буассіе полагаетъ, что лучше м. б. было бы *P. algida*, *P. farinifolia*, *P. darialica* и *P. frondosa* соединить въ одинъ общій видъ. Лазистанскіе экз. вполнѣ подтверждаютъ это предположеніе Буассіе относительно *P. frondosa*, измѣняя его лишь въ томъ смыслѣ, что м. б. самое лучшее всѣ эти формы разсматривать лишь какъ разновиди. *P. farinosa* s. l. (См. выше стр. 111, 112, гдѣ говорится о систематическомъ значеніи *P. frondosa*).

Pag. 100. var. genuina, adde:
Exsicc. Korsh. Herb. Fl. Ross. № 517!

Pag. 100. Опечатка:
Стр. 13. снизу, напечатано: встарину; должно быть: встарину.

Pag. 104—106. P. auriculata, adde: v. s. in h. R.
Radde, Mus. Cauc. 125. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 6. — Гриневецк. Путеш. по Арм. и Караб. *1905*. 371. 372. — Бушъ. Хевс. и Тушет. 21. (561.). — Воронц. Тр. Юр. Бот. Сад. V. 226. — Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сад. Вып. IX, кн. 1. p. 6.

1) А именно, въ провинціяхъ **A. W.**, **A. A.**, **S. S.-K.** и **X. A.** (см. стр. 96. и 98.).

A. W. На склонахъ горъ по ущелью р. Теберды вблизи Клухорскаго перев. въ Кубанской обл., часто. 30. V. 03. 9000′. Атманскихъ! Истоки Теберды, у Клухорскаго перев. (водопадъ). 7900′. 13. VII. 05. Литвиновъ! — **A. M.** Ушба. Срединск.! Истоки Ріона. Гебицхали. 6500′. VI. Срединск.! Бл. Мамиссонскаго перев. 9000′. VII. Срединск.! — **A. O.** Шаро-Аргунь. Радде и Кёнигъ. Хевсурія. Субальп. луга на сѣв. склонѣ перевала Архотись-тави. 6. VII. 03. Бушъ! Тебулось-мта. Радде и Кёнигъ. — **A. A.** Батумъ. 29. III. 96. Левандовск.! Русскій Лазистанъ. Истоки р. Мургулъ-су, альп. обл. выше и ниже пастбищъ Эгри-су, по травянымъ склонамъ, по скаламъ и по мокрымъ ключевымъ мѣстамъ. 5800—7700′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! — **X. A.** Майшехъ-дара. Новобоязетск. у., Эриванск. губ. VII. 99. Мыловъ! Хр. Кара-дашъ, Катызманск. окр. Карсской обл. 30. V. 04. Михайловск.! — **S. S.-K.** Карабахъ, въ альп. обл. хр. бл. сел. Лишкъ. 25. VI. 03. Гриневецк.! Въ альп. обл. г. Капуджихъ. 8—9000′. 28. VI. 03. Гриневецк.!

Pag. 105. Поправки:
Строчка 7. сверху, напечатано: in partis; должно быть: in pratis.
Стр. 8. сверху, напечатано: in occid. 3—8000′; должно быть: in occid. 1—6000′.
Стр. 24. сверху, напечатано: Читхаро; должно быть: Чичаро.

Pag. 108—109. **P. luteola**, adde:
Radde, Mus. Cauc. 125. — Бушъ, Хевс. и Туш. 36. (576.), 39. (579.), 56. (596.).

A. O. Кавк. Герб. Срединск.! Тушетія, вост. склонъ перевала Ацунта, на сырыхъ альп. лугахъ бл. рѣки. 14. VII. 03. Бушъ. Между Парсма и Дартло, субальп. поясъ. 18. VII. 03. Бушъ!

Pag. 109—110. **P. darialica var. typica**, adde: v. s. in h. Th.
Syn. *P. darialica* Radde, Mus. Cauc. 125. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 28.

S. T. Кавк. Герб. Срединск.! Дарьяльское ущелье и ст. Ларсъ, въ 1 верстѣ вверхъ по теченію Терека. 12. VI. 87. Акинф.! Девдоракское ущелье. Ѳом.

var. farinifolia, adde:
Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.).
Syn. *P. farinifolia* Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.).

A. O. Кавк. Герб. Срединск.! Дагестанъ, Аварскій окр., бл. с. Гимри (Гену), по склонамъ г. Шуги-мееръ, въ лѣсу, по сырымъ скаламъ (мѣст. Берцина-мееръ). 2900′. 24. V. 01. Алекс.!

f. chewsurica, adde:
Syn. *P. farinifolia* Radde, Mus. Cauc. 125. (p. p.). — Бушъ, Хевс. и Туш. 13. (553.), 56. (596.).

A. O. Хевсурія, между Барисахо и Рошка, скалы. 1. VII. 03. Бушъ! (Листья снизу частью слабо-мучнистые, частью болѣе густо бѣло-мучнистые).

Pag. 112. **P. ossetica**, adde:
Липск. Фл. Кавк. Доп. I. 71.
Примѣч. Вышеприведенные лазистанскіе экз. *P. farinosa* var. *armena* f. *albo-farinosa* (см. выше стр. 509.) напоминаютъ отчасти *P. ossetica*,

отличаясь отъ нея бѣло-мучнистымъ налетомъ (у *P. ossetica* налетъ свѣтло-желтоватый), чашечкой окрашенной въ темный цвѣтъ (у *P. osset.* чашечка зеленая), съ зубцами б. ч. нѣсколько болѣе короткими, чѣмъ у *P. ossetica*, но болѣе длинными, чѣмъ у обычной *P. farinosa* v. *armena*. Устанавливая этотъ новый видъ — *P. ossetica* — я сомнѣвался въ его самостоятельности. Вышеуказанные лазистанскіе экз., составляющіе отчасти переходъ между *P. farinosa* var. *armena* и *P. ossetica*, наводятъ на мысль, что м. б. дѣйствительно лучше всего было бы *P. ossetica*, *P. frondosa*, а м. б. и другіе близкіе виды присоединить къ *P. farinosa* въ качествѣ разновидностей (см. выше стр. 510.).

Pag. 113—114. **P. nivalis var. Bayerni**, adde: v. s. in h. Th.

Radde, Mus. Cauc. 125. — Бушъ, Хевс. и Пшав. 15. (555.), 18. (558.).

A. M. Балкарія, Гезевцикъ. 10000′. 12. VII. 93. Акинф.! Осетія. Перевалъ съ Цейскаго ледника на ледникъ Сказъ (около 2700 m.). 6. VII. 03. Рискинъ! На моренѣ Цейскаго ледника. Рискинъ! Кавк. Герб. Срединск.! — **A. O.** Хевсурія. Альп. ковры бл. Рошкинскаго ледника. 2. VII. 03. Бушъ! Альп. ковры сѣв. склона перевала Архотисъ-тави. 10200′. 6. VII. 03. Бушъ!

Pag. 116. **P. grandis**, adde: v. s. in h. Th. A.

Radde, Mus. Cauc. 125.

Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 1335!

A. W. Чекессія, по берегу горнаго ручья. 7500′. 2. VIII. 05. Вороновъ! — **A. M.** Дадіанъ. Срединск.! Г. Тетнаръ, 2300 m. 1. VIII. 90. Сомм. Лев.! Балкарія. Долина Ахъ-су-баши. Густыми колоніями по ручьямъ вмѣстѣ съ *Caltha polypetala*. 8500—9500′. 25. VI. 01. № 1335. Десулави!

Pag. 117. **Dionysia sp. indet.?**, adde:

Линск. Фл. К. Доп. I. 71.

Примѣч. Линск. полагаетъ, что нахожденіе р. *Dionysia* на Кавк. весьма проблематично. Вполнѣ съ нимъ согласенъ и полагаю, что нахожденіе р. *Dionysia* на Кавк. столь же проблематично, какъ и нахожденіе установленныхъ Линскимъ для Кавк. *Osmothamnus* n. sp. для Тушетіи (см. выше стр. 30—31.) или *Soldanella armena* съ Кануджихи (см. выше стр. 142.), равно какъ *Primula longiflora* съ Арна-гёля (Карсской обл.) (см. выше стр. 112—113.). Всѣ эти находки требуютъ дальнѣйшихъ подтвержденій и поисковъ экз. на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они уже были указаны. Замѣчу при этомъ, что новѣйшія изслѣдованія Гриневецкаго на Кануджихѣ не подтвердили нахожденія тамъ *Soldanella armena*, новѣйшія изслѣдованія Михайловскаго въ Карсской обл. не подтвердили нахожденія тамъ *Primula longiflora*, а новѣйшія изслѣдованія Буша въ Тушетіи и Дагестанѣ не подтвердили нахожденія тамъ *Osmothamnus* и *Dionysia*. Растеніе, приведенное мною подъ именемъ *Dionysia sp. indet.?* найдено Рупрехт. на Богосскомъ хр., тогда какъ *Hedysarum anthus Owerinianus* Rupr. (изъ сем. *Campanulaceae*), къ которому относится м. б. это загадочное растеніе, встрѣченъ до сихъ поръ въ Дагестанѣ восточнѣе, а именно: Эрпели, Салатау, Гимри. (См. Fl. cauc. crit. IV. 6. p. 140. Fomin.) Было бы весьма важно собрать новый матеріалъ растенія этого съ Богосскаго хр., чтобы точно опредѣлить принадлежность его къ тому или иному сем. и роду.

Pag. 119, adde:

На стр. 119 въ *примѣч.* къ р. *Androsace* мною говорится, что *A. villosa*, повидимому, встрѣчается даже въ средней Европ. Россіи. *A. villosa* несомнѣнно найдена въ числѣ мѣловыхъ растеній по мѣловымъ обнаженіямъ сред. и южн. Россіи. Такъ, Таліевъ (Фл. Крыма. 25, 231.) при-

держитъ ее съ мѣловыхъ горъ Купянскаго у. и съ мѣловой почвы по Дону у. Ливенскаго монастыря Воронежской губ., гдѣ она найдена Таліевъ въ большомъ количествѣ. См. также: Таліевъ, В. Къ вопросу о реликтовой растительности ледниковаго періода. Тр. Общ. Исп. Природы Харьк. Унив. Т. XXXI, стр. отд. отт. 73, 78, 79, 84, 85, 86. (1897.), и Литвиновъ, Д. О реликтовомъ характерѣ флоры каменистыхъ склоновъ въ Евр. Росс. Труды Бот. Музея Акад. Наукъ. I. 1902., стр. отд. отт. 11. 12.

Pag. 121—124. **Androsace villosa**, adde: v. s. in h. R.

Radde, Mus. Cauc. 124. (p. p.). — Таліевъ, Фл. Крыма. 25, 175, 214, 231. — Ооm. Herb. Cauc viv. 28. — Мищенко, Экск. въ Борж. имѣп. 249. — Гриневецк. Результ. двухъ ботанич. пут. на Кавк. 118. — Гриневецк. Пут. по Арм. и Карабаху. *1903.* p. 373, 374. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 317.

Syn. *A. villosa* β. *congesta* Radde, Mus. Cauc. 124. (p. p.).

S. T.-N. Крымъ. Яйла. Верхніе безлѣсные склоны Кара-тау и Тай-Коба. 20. V. 05. Бушъ![1]). Г. Демерджи. Яйла. 25.V. 05. Бушъ! Верхняя Яйла Чатырдага, вершины Ангаръ-бурунъ и Эклизи-бурунъ. 28. V. 05; 1. VI. 05. Бушъ! Чатырдагъ, Яйла. 5. VI. 87. Зеленецк. Чатырдагъ. Срединск.! Леандовск.! Г. Бабуганъ, Яйла. 31.V. 05. Бушъ! Между Дамбатомъ и Бабуганомъ. Яйла. 7. VIII. 86. Зеленецк. Между Козьмо-Демьянск., Бабуганомъ и Ялтой, Яйла. 25. VI. 87. Зеленецк. На Ай-Петри и Бабуганѣ, на днѣ котловинъ. Таліевъ. Ай-Петри, вершина и Яйла. 12.VI. 05. Бушъ! Яйла. Ай-Петри. 17.VIII. 97. Андреевъ! Между Кокозомъ, Яйлой и Ялтой. 19. VII. 87. Зеленецк. Яйла выше Аутки (Ялты). 19. IV; 13. V; 21. IV. 01. Траншель! Яйлаги „Черной Горы" Симферон. у. 20. V. 95. Леандовск.! — **A. W.** Кубанск. обл. Верхнеайльн. лугъ подъ Фиштомъ. 22. VI. 03. Воробьевъ! Мрзакау. 4. VI. 02. Шапошниковъ![2]). Кубань. 4000′. VI. 86. Акинф.! Гусчаджи. 5000′. На Кубани. 14. VI. 92. Акинф.! (sub *A. chamaejasme* in h. Th.). Абхазія, г. Чишпира, альп. луга по каменистымъ мѣстамъ и скаламъ. 24. VIII. 02. Вороновъ![2]). Гагринскій массивъ. Каменистыя лужайки на г. Арбика. 7200′. 30.VII. 05. Вороновъ! — **A. M.** Бермамутъ, на обнаженныхъ скалахъ. 14. VII. 01. Шираевск.! Глола. Радде.Ріонъ. 8000′. 20. VII. 02. Акинф.! Истоки Ріона. 6000′. VI. Срединск.! (sub *A. chamaejasme*). Бл. Мамиссона. 8000′. 25. VII. 03. Акинф.! Кіонъ. 26. VII. Арнольди! Кобн. Гогенакк. Вильгельмсъ. — **A. O.** Хевсурія, скалы при с. Лабапевари. 16. VI. 03. Сележинск.! Дагестанъ. Темиръ-ханъ-Шуринск. окр., бл. с. Ишкарты, на лугахъ, на вершинѣ горы. 3000′. 21. V. 01. Алекс.! Выше сел. Верхн. Каранай, на лугахъ. 4800′. 21.V. 01. Алекс.! На важн. склонѣ г. Гимри, на лугахъ. 3800′. 22.V. 01. Алекс.! Кюринск. окр., бл. с. Буршагъ, по с.-в. каменистымъ склонамъ. 20. V. 02. Алекс. и Воронов.! Бакинск. губ., Шемахинск. у., между с. Хейбери (Тецья-Царатъ) и Лагичъ, по склону къ р. Пирсагатъ. 5700′, и по склону къ р. Гердиманъ-чай. 5900—6700′. На лугахъ. 10. IV. 02. Алекс.! — **A. A.** Цхра-Цхаро. Ооm. 8000′. 5. VI. 01. Мищенко! — **S. S.-K.** Отъ Гамза-Чемала до Дедижана. V. Герб. Срединск.! Мѣсти. Узунялъ. Зангезурск. у., Елизаветп. губ. 30. VII. 03. Разовичъ! Г. Далидагъ. Зангезурск. у. 20.

1) Цвѣты на однихъ и тѣхъ же экз. частью бѣлые, частью пестро интенсивно розовые.

2) Листья имѣютъ волоски лишь на краѣ, въ остальныхъ частяхъ голые, betke коформа переходная къ var. *dasyphylla*. Цвѣтовъ много (отъ 2—5). Частью

VII. 03. Разевигъ! Кара-гёль. 26. V. 90. Радде! Айри-дагъ. 12. VI. 90. Радде![1]). Пограничный хр. между Арменіей и Карабахомъ, бл. г. Дава-бойны и Наветъ-дагъ. Гриневецк. По каменистымъ мѣстамъ г. Капуджихъ. 9000′. 28. VI. 03. Гриневецк.![2]).

Ar. Geogr. Insere: Rossia europ. austr.!

Примѣч. A. villosa сильно варьируетъ длиною и шириною, а также формою, консистенціей и расположеніемъ своихъ листьевъ, то распростертыхъ, то прямостоячихъ и плотно сомкнутыхъ, то совершенно травянистыхъ, то б. и м. кожистыхъ и снизу килеватыхъ. Варьируетъ она также опушеніемъ листьевъ, величиною цвѣтовъ (вѣнчиковъ) и ихъ цвѣтомъ отъ бѣлыхъ до темно-розовыхъ; наконецъ, она варьируетъ и вѣтвленіемъ стеблей, то представляя формы, совершенно сжавшіяся въ плотный комокъ (переходныя формы къ var. *dasyphylla*), то образующія б. и м. рыхлыя и раскидистыя дерновины. Повидимому, всѣ эти варьяціи обусловлены вліяніями экологическими — грунтомъ, влагою, освѣщеніемъ, отъненіемъ и пр.

Pag. 124—125. var. dasyphylla, adde:

Syn. *A. villosa* β. *congesta* Radde, Mus. Cauc. 124. (p. p.).

X. A. Араратъ. 8. VII. 93. Липск.![3]).

Pag. 125—127. A. chamaejasme, adde:

Radde, Mus. Cauc. 124. (an p. p.?).

Syn. *A. villosa* Бушъ. Хевс. и Тушет. 34. (574.). — Бушъ. Зап. Дагест. 17. (277.), 50. (310.).

A. M. Пятигорскъ?? Жмакина!?[4]). Осетія. Перевалъ съ Цейскаго ледника на ледникъ Сказъ. 6. VII. 03. Рискинъ! — **A. O.** Хевсурія. Альп. ковры на съв. и на южн. склонѣ перевала Архотисъ-тави. 10200′. 8. VII. 03. Бушъ! (sub *A. villosa*). Хевсурія. Зап. склонъ перев. Ацунта, альп. ковры. 12800′. 14. VII. 03. Бушъ! (sub *A. villosa*). Шаро-Аргунь. Радде и Кёнигъ. n. v. (ср. p. 126. — истоки Аргуна. 20. VII. 94. Радде!). Ханакой-тау. Радде и Кёнигъ. n. v. (an *A. villosa?* см. p. 123. — Ханакой-тау. 9. VI. 94. Радде!, а также стр. 127, экз. Оверина съ Ханакой-тау, которые относятся несомнѣнно къ *A. chamaejasme*). Дагестанъ. Альп. ковры бл. ледниковъ Богосскаго хр., въ верховьяхъ р. Хваршинкъ. 7. VII. 04. Бушъ! (sub *A. villosa*).

Pag. 128—129. A. albana, adde: v. s. in h. Th. M.

Radde, Mus. Cauc. 124. — Мищенко, Бот. экск. въ Борж. 249. — Вороновъ. Тр. Юр. Б. Сад. Т. V. 226. — Бушъ. Зап. Даг. 21. (281.).

Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 1077!

A. W. Мрзакау. 4. VI. 02. Шапошник.! Верховья Кубани, Учкуланъ. Каменистыя мѣста по хребту горъ. 8—10000′. 20. VI. 00. № 1077. Десулави! — **A. M.** Вольн. Сванетія. Хр. Джодисеюкъ. 2700 m. 23. VII. 90. Сомм. Лев.! Дадіашъ. Срединск.! Садуцисъ-тави. 24. VII. 8900′. Герб. Срединск.! Мамиссонск. перев. 9400′. VI. Срединск.! Осетія. Арнольди! — **A. O.** Хупронъ. 9. VII. Чикалта. 24. VII. Герб. Срединск. Перев. между Китури и Кидеро. Бушъ. — **A. A.** Русск. Лазистанъ. Пе-

1) Форма переходная къ var. *dasyphylla*. Тутъ же найдена и эта послѣдняя разновидность (см. выше стр. 125.).

2) Форма переходная къ var. *dasyphylla*.

3) Форма переходная между *A. villosa typica* и var. *dasyphylla*.

4) По формѣ листьевъ приближается скорѣе къ *A. villosa*, по волоскамъ отчасти похожа на *A. chamaejasme*. Мѣстонахожденіе вполнѣ сомнительное. Бл. Пятигорска форма эта не можетъ расти и вѣроятно она собрана гдѣ-нибудь глубоко въ горахъ, бл. Эльбруса.

токи р. Мургулъ-су, выше пастб. Эгри-су, по каменистымъ лугамъ, альп. обл. 83—8600′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Г. Квахидъ, Артвинск. окр. 7. VII. 04. Михайловск.! Цхра-Цхаро. 8000′. 5. VI. 01. Мищенко!

Примѣч. На этикеткѣ къ Herb. Fl. Ross. № 1077. В. И. Липскій пишетъ: „Этотъ в. преимущественно извѣстенъ изъ Закавк., но встрѣчается и на сѣв. склонѣ Главнаго хребта“. Какъ видно изъ приведеннаго на стр. 129. списка мѣстонахожденій, нельзя сказать, чтобы *A. albana* преимущественно встрѣчалась въ Закавк. Она одинаково широко распространена въ альп. обл. какъ Мал., такъ и Больш. Кавк., и въ послѣднемъ встрѣчается на всемъ протяженіи его отъ г. Оштенъ — на западѣ, до г. Шагъ-дагъ — на востокѣ.

Pag. 130—131. **A. armeniaca**, adde: v. s. in h. Th.

Radde, Mus. Cauc. 124. — Мищенко, Бот. экск. въ Борж. имѣн. 249? — Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сад. Вып. IX, кн. I. p. 11.

A. A. Цхра-Цхаро. 8000′. 5. VI. 01. Мищенко? n. v. — **X. A.** Г. Сурбъ-хачь, Карсск. обл. 13. VI. 04. Михайловск.!

Примѣч. Въ Герб. Акад. Наук, въ герб. Срединскаго, среди экз. *A. taxitta* есть 1 экз., наклеенный на томъ же листѣ, несомнѣнной *A. armeniaca*. Этикетка при экз. *A. taxitta* указываетъ, что экз. эти собраны бл. Тифлиса. Едва-ли однако *A. armeniaca* встрѣчается бл. Тифлиса, и, очевидно, экз. этотъ попалъ сюда случайно. (Тк. кк. экз. эти Озерина, то, надо думать, не попалъ ли 1 экз. *A. armeniaca* изъ тѣхъ, которые собраны были Оверинымъ въ Ахалцихск. у.?).

Pag. 132—133. **A. Raddeana**, adde: v. s. in h. S.

Radde, Mus. Cauc. 124. — Липск. Фл. Кавк. Доп. I. 70. — Гриневецк. Тр. Юр. Бот. Сад. V. 90. — Гриневецк. Отчетъ о путеш. по Арм. и Караб. 373.

Syn. *A. septentrionalis* Radde, Mus. Cauc. 124. (non L.).

A. W. Въ высшихъ частяхъ альп. пояса с.-з. части Эльбруса, на окраинахъ ледника по р. Кюкюртли. 10. IX. 90. 3400—3500 m. Сомм. Лев.! — **S. S.-K.** Карабахъ. Кошкаръ-дагъ. 22. VI. 90. Радде! Г. Капуджихъ. 28. VI. 03. Выше 10000′. Скалы. Гриневецк.! — **X. A.** Араратъ. 8. VII. 93. Липск.!

Pag. 134—135. **A. septentrionalis**, adde: v. s. in h. Th.

S. K. Кубань. 25. VII. 89. Акинф.!

Pag. 136—137. **A. elongata**, adde: v. s. in h. A.

Гольде, Прот. Засѣд. СПб. Общ. Ест. *1900*. № 6. 277. — Radde, Mus. Cauc. 124. — Юнге, Прот. Засѣд. СПб. Общ. Ест. *1904*. № 6. 403. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 317.

Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 1172! et 1172 a!

St. A. Перекопь, подъ кустами, на цѣлинѣ, вокругъ Киркишитскаго залива. 9. IV. 01. Егорова! Симферополь, почти на голой скалѣ. 6. IV. 07. Андреевъ! Долина р. Альмы. 5. IV. 86. Зеленецк. n. v. — **S. T.-N.** Яйла, бл. Ай-Петри, въ воронкообразномъ углубленіи на задернованномъ мѣстѣ, но значительномъ количествѣ экз. 27. IV. 00. Гольде! Яйла, бл. Ай-Петри. 26. IV. 01. Траншель! Ялта. 1. IV. 02. Гольде!? Лѣсные луга въ Карагачѣ, бл. Судака. № 150. 29. IV. 96. Каллье! Коктебель, въ дубовомъ лѣсу на Карадагѣ, 1903, и 1½—2 в. дальше отъ перваго мѣстонахожденія. Юнге. n. v. — **St. Tr.** Бозъ-дагъ. Радде. n. v.

Примѣч. Юнге (l. c.) въ статьѣ своей „О новыхъ для флоры Крыма растеніяхъ и нѣсколькихъ рѣдкихъ для нея видахъ“, ссылаясь на работу мою (см. выше стр. 137.) и статью Гольде (l. c.), считаетъ, что первый,

кто открылъ *A. elongata* для флоры Крыма — былъ Каллье, и что въ настоящее время извѣстно три мѣстонахожденія этого растенія въ Крыму, а именно, бл. Судака, Каллье!, на Яйлѣ бл. Ай-Петри, Гольде!, и наконецъ, Коктебель, Юнге. Юнге полагаетъ, что старшимъ авторамъ — МБ. и Стев. это растеніе изъ Крыма не было извѣстно. Что касается МБ., то дѣйствительно въ трудѣ его Fl. t. cauc. I. 137. и III. 12[illegible] в. этотъ прямо для Крыма не указывается, а въ I томѣ приводится лишь общее указаніе, безъ мѣстонахожденій: „Occurrit passim in campis aprici et collibus, pro loci natalis naturâ magnitudine varians.“ Но въ герб. МБ. есть несомнѣнный экз. этого вида изъ Крыма. Что касается Стевена, то въ первомъ своемъ сочиненіи (въ Mém. d. l. Soc. d. Natur. d. Moscou. III. 255.) онъ указываетъ *A. elongata* лишь для Кавк., и при томъ съ довольно страннаго мѣстонахожденія, гдѣ едва-ли можетъ встрѣчаться этотъ в., а именно: „in alpinis (?) Caucasi orientalis, cum priore,“ т. е. cum *A. villosa*. Я очень сомнѣваюсь, чтобы *A. elong.* могла расти въ альп. области, да еще совмѣстно съ *A. villosa*. Послѣднее растеніе несомнѣнно альпійское, первое же степное. Однако это показаніе Стев. повторяется МБ. въ II. томѣ его труда. Во второмъ своемъ сочиненіи (Verz. d. taur. Pfl. 1857. [illegible]) Стевенъ категорически отрицаетъ, что онъ видѣлъ *A. elongata* изъ Крыма. „Mihi in Tauria non visa, neque Pallas enumerat,“ говоритъ онъ. Однако Duby (in DC. Pr. VIII. 1844. 53.) приводитъ в. этотъ для Крыма какъ разъ по экз. Стевена, да еще со знакомъ ! „Inter segetes Tauridis (Steven!)“, говоритъ Дуби. Такимъ образомъ, повидимому, *A. elongata* извѣстна была изъ Крыма и старѣйшимъ авторамъ — МБ., Стев., Дуби. Что касается распространенія ея въ Крыму, то, кромѣ трехъ мѣстонахожденій, указываемыхъ Юнге, *A. elong.*, извѣстна еще изъ окрестностей Перекопа (Егорова!), Симферополя (Андреевъ!), изъ долины р. Альмы (Зеленецк.), и послѣднее показаніе является, послѣ показанія Стев. и МБ., наиболѣе старшимъ, ибо Зеленецк. нашелъ растеніе это въ Крыму въ 1886 г., тогда какъ Каллье, которому Юнге приписываетъ пріоритетъ нахожденія *A. elong.* въ Крыму, нашелъ ее въ 18[illegible] г. Въ герб. имѣются экз. Гольде изъ Ялты. Странно, что ни Гольде ни Юнге не упоминаютъ этого мѣстонахожденія. Нѣтъ ли тутъ ошибки на этикеткѣ и м. б. вмѣсто Ялта слѣдуетъ читать Яйла?[1]). Во всякомъ случаѣ нахожденіе *A. elongata* бл. Ялты не представляетъ ничего невѣроятнаго, ибо в. этотъ найденъ и въ другихъ пунктахъ Крымскаго побережья, наприм. бл. Коктебеля (Юнге) и бл. Судака (Каллье!). Послѣднее мѣстонахожденіе на стр. 137. отнесено было мною къ провинціи **St. A.**, тогда какъ вѣрнѣе его отнести къ провинціи **S. T.-N.**

Кромѣ приведенныхъ на стр. 137. признаковъ, отличающихъ *A. elongata* отъ *A. septentrion.*, Петунниковъ, на основаніи изслѣдованія В. и Цингера[2]), указываетъ еще слѣдующіе признаки: у *A. septentr.* волоски повторно-вильчатые или звѣздчатые, зубцы чашечки короче трубки ея; у *A. elongata* волоски просто-вильчатые, зубцы чашечки равны ея трубкѣ[3]). Признаки эти указаны мною отчасти въ діагнозахъ обоихъ видовъ (см. стр. 134. и 136.), но едва-ли признаки эти можно считать болѣе точными, чѣмъ указанные мною признаки — длина цвѣтоножекъ, величина прицвѣтн. и цвѣтовъ (ср. стр. 119. и 137.), тк. кк. признаки эти мало постоянны и довольно сильно варьируютъ у обоихъ видовъ.

Pag. 137—139. A. maxima, adde: v. s. in h. R.

Radde, Mus. Cauc. 124. — Таліевъ. Фл. Крыма. 100. 145. — Bom. Herb. Cauc. viv. 28. — Zelenetzky, Prodr. fl. Taur. 317. — Новопокровск. Ботанико-географич. изслѣд. Ставроп. и Терской обл. 58.

---

1) Подобная же ошибка или скорѣе опечатка имѣется и въ статьѣ Юнге, гдѣ на стр. 93, строчка 7 снизу напечатано: „на Яйлѣ, близъ Ай-Петри“, тогда какъ должно быть напечатано „на Яйлѣ, близъ Ай-Петри“.

2) Einige Bemerkungen über *Androsace filiformis* Retz. — Bull. d. l. Soc. des Naturalistes de Moscou. *1880.*

3) См. А. Петунниковъ. Руков. къ опредѣл. растеній Московск. губ. *1890.* 136. — Краткій обзоръ Моск. Флоры. — Тр. Общ. Естеств. Т. XXX., вып. 3-й, стр. 15[illegible]

St. A. Сиванъ. Перекопск. полынн. степь. 18.V. 95. Левандовск.! Деревня Тиленчи. ½. VII. 95. Левандовск.! Симферополь. VII. 85. Зеленецк. Симферополь. VI. 93. Зеленецк. (f. pumila, 2½—3 cm., 1—3-flora). Симферополь, степь за Султановскимъ садомъ. 29. III. 03. Траншель! Степь бл. Дубковъ, окрестности Симферополя. 25. IV. 05. Бушъ! Между Симферополемъ и с. Нижніе Сабли. 26. IV. 05. Бушъ! Долина р. Альмы. 5. IV. 86. Зеленецк. Бл. р. Бельбекъ, бл. дороги изъ Кокоза въ Бахчисарай, у зданія волости. правленія. 18. IV. 02. Траншель! Склоны балокъ и каменистые перевалы вдали отъ Севастополя, между кустарниками. Таліевъ. Балаклавская долина. 30. IV. 05. Бушъ! Скалы у Байдарскихъ воротъ. VII. 00. Кульковъ! Ѳеодосія. 19. IV. 93. Линск.! Ѳеодосія, Лысая гора, въ виноградникахъ. Таліевъ. — **S. K.** Церковья Кубани, Учкуланъ, сухія каменистыя мѣста. 5000′. VI. 00. Десулавии! Учкуланъ, на Кубани. 4000′. 1892. Акинф.! — **S. T.-N.** По холмамъ Паликуръ, бл. Ялты. 15. IV. 02. Траншель! — **St. C.** Село Воронцово-Александровское, Алекс. у., Ставроп. губ. На склонахъ, выгонахъ. 1. IV. 02. Новопокровск. Кизлярск. отд., ур. Ачи-су. 20. III. 90. Россиковъ! — **S. T.** На альп. лугахъ, выше Архонскаго аула, по теченію р. Архона. 19. VII. 98. Мечъ! — **S. S.-K.** Тифлисъ. Срединск.! Радде. — **St. Tr.** Бакинск. губ., Шемахинск. у. Ниже сел. Хейбери (Зевья-Зарать); по сухому каменистому берегу р. Пирсагатъ. 5600′. 10. IV. 02. Алекс.! Джеватскій у., с. Чихрлы, въ степи, около канавъ, почва глинисто-песчаная. 5. IV. 02. Шестаковъ! Бакинск. у., бл. ст. ж. д. Сумгантъ, въ посѣвахъ и бл. дорогъ. 15.V. 01. 0′. Алекс.! По сухимъ мѣстамъ, бл. Баку. 26. IV. 02. Алекс.! — **X. A.** Бл. Эривани, по травянистымъ мѣстамъ и глинистымъ склонамъ. 3000′. 26. III. 02. Алекс.! Эриванск. губ., бл. крѣп. Хорвирабъ, бл. р. Арасъ, по сухимъ каменистымъ склонамъ и тѣнистымъ скаламъ. 2700′. 25. III. 02. Алекс.! Сел. Шалбузъ, Нахичеванск. у. Ѳомина.

Pag. 142. **Soldanella armena**, adde: v. s. in h. Tm. (?).

Radde, Mus. Cauc. 125. — Линск. Фл. К. Доп. I. 71. — Гриневецк. Путеш. по Арм. и Караб. *1903*. pp. 356, 373. — Vierhapper, Uebersicht über die Arten und Hybriden d. Gattung *Soldanella*. Festschrift zu P. Ascherson's siebzigstem Geburtstage. *1904*. p. 501.

Syn. *S. alpina* (?) Левандовск. Прот. Засѣд. С-т. Петерб. Общ. Ест. *1897*. № 4. pp. 165—166. — *S. pusilla* var. *caucasica* Левандовск. Прот. Засѣд. С. Петерб. Общ. Ест. *1899*. № 4. p. 117. — Линск. Фл. К. Доп. I. 16.

Примѣч. Нахожденіе на Кавк. р. *Soldanella* является, повидимому, весьма сомнительнымъ. Линскій (Фл. К. 387.) описалъ *S. armena* по одному единственному экз., который никѣмъ изъ ботаниковъ послѣ того не былъ изученъ, тк. кс. точно не извѣстно, гдѣ именно экз. этотъ хранится. Левандовскій (Прот. . . . 1897. № 4. p. 165.) указываетъ, что имъ собрано было незначительное количество экз. этого в., Линскій говоритъ про одинъ всего экз. и въ Доп. I. къ Фл. К. 71. указываетъ, что экз. этотъ хранится въ герб. СПб. Университета. Къ сожалѣнію, я не могъ получить гербарія Кавказа изъ СПб. Университета, а потому цитируемый Линск. экз. остался мнѣ недоступнымъ. Я видѣлъ въ свое время лишь рисунокъ съ этого экз., сдѣланный Клинге. Вѣроятно этотъ же рисунокъ былъ и въ рукахъ Фиргаппера (l. c. 501.). Когда вышелъ изъ печати II-й томъ Кавк. Музея Радде, то я съ удивленіемъ увидѣлъ, что въ числѣ другихъ растеній въ Герб. Кавк. Музея имѣется будто бы и *S. armena* Lipsk., собранная Левандовск. на Кануджихѣ. Я обратился къ ди-

ректору Музея А. Н. Казнакову съ просьбою, выслать мнѣ на время этотъ таинственный экз., и просьба моя была любезно имъ исполнена. Я получилъ вмѣсто одного экз. — два, одинъ съ цвѣтами, другой — съ одними листьями. Экз. эти хранятся въ Тифлисск. Музеѣ при отрывкѣ письма В. И. Липскаго на имя Г. И. Радде; однако экз. эти не подходятъ подъ описаніе Липскаго его *S. armena*; во-первыхъ, у цвѣтущаго экз. 2 цвѣтка, а не 1, какъ сказано у Липскаго; столбикъ по длинѣ равенъ вѣнчику, а не вдвое короче его; тычинки на концѣ заостренныя (antheris apiculatis), тогда какъ у Липск. сказано, что онѣ безъ острія (спайника). Вѣнчикъ, насколько можно судить по засушенному экз., грязновато-бѣловатый, почти на $^1/_3$ разрѣзной (по Липскому онъ на $^1/_5$ разрѣзной). Цвѣтоножки не голыя, а съ железками. Экз. этотъ ближе всего стоитъ къ *S. pusilla* Baumg. Впрочемъ, съ этимъ послѣднимъ вид. сближаетъ Липск. и Фирганперъ *S. armena*. Липск. сравниваетъ ее также съ *S. minima* Hoppe. Такимъ образомъ, единств. видимый мною экз. *Sold.* съ Кавк., опредѣленный какъ *S. armena* Lipsky, является весьма сомнительнымъ и загадочнымъ. Къ описанію Липск. его *S. armena* онъ не подходитъ. Дѣйствительно-ли собранъ онъ Левандовск. на Капуджихѣ, сказать трудно. Самъ Левандовск. путается въ своихъ показаніяхъ объ этомъ видѣ. Въ 1897 г. (Прот. Засѣд. l. c. 165.) онъ указываетъ, что имъ найдено было незначительное количество экз. этого растенія „въ одномъ мѣстѣ, на высотѣ 12500′, къ с.-з. отъ г. Ордубада“. Въ 1899 г. (Прот. Засѣд. l. c. 117.) Левандовск. увѣряетъ уже, что имъ найденъ въ 1896 г. экземпляръ *Soldanella* на вершинѣ г. Капуджихъ, и что въ 1898 г. онъ искалъ растеніе это на г. Савалланъ въ Персіи, но тамъ его не нашелъ. Въ 1903 г. г. Капуджихъ посѣтилъ Гриневецк. съ спеціальной цѣлью поискать тамъ описанную Левандовскимъ *S. armena*. Вотъ что онъ говоритъ про свои поиски (l. c. p. 373.): „Тщетно искалъ я на этой горѣ *Soldanella armena* Lipsky, которая была указана Левандовскимъ. Попытки мои найти это растеніе не увѣнчались успѣхомъ, хотя я старательно осматривалъ всѣ мѣста, находящіяся близъ снѣговъ, на всемъ пространствѣ пройденнаго пути. Такимъ образомъ, это интересное съ ботанико-географической точки зрѣнія растеніе является весьма загадочнымъ.“ Дѣйствительно, нахожденіе растенія этого Левандовскимъ на Капуджихѣ является довольно сомнительнымъ; показанія Левандовск. не всегда отличаются достовѣрностью; отсутствіе въ герб. экз., по которому составлено было описаніе Липскаго, присутствіе въ герб. Тифл. Музея какого то таинственнаго экз. *Soldanella*, при отрывкѣ письма Липск., но не соотвѣтствующаго описанію Липск. его *S. armena*, — все это заставляетъ весьма скептически отнестись къ показаніямъ Левандовск. и Липскаго. Къ этому слѣдуетъ прибавить еще одно, довольно однако мало вѣроятное, свидѣтельство о нахожденіи р. *Soldanella* на Кавк. Въ полученномъ Юр. Бот. Садомъ гербаріи кавк. растеній Жмакиной, собранномъ б. ч. бл. Пятигорска, имѣется экз. *Soldanella*, при которомъ есть надпись: „Бермамутъ, мало — рѣдко“. Надо замѣтить, что этикетки герб. Жмакиной весьма неточны, и имъ ничто не стую сомнительны. Въ герб. Жмакиной попадаются среди кавк. растеній не мало растеній швейцарскихъ, отсутствующихъ на Кавк. Большая часть растеній этихъ безъ указанія, гдѣ они собраны, но конечно не на Кавк.; однако, какъ разъ при *Soldanella* стоитъ надпись: „Бермамутъ“. Я очень сомнѣваюсь однако, чтобы растеніе это было съ Бермамута и вообще съ Кавк. По своимъ признакамъ это скорѣе всего *S. alpina* L.; отъ описанія *S. armena* оно отличается цѣлымъ рядомъ признаковъ (количествомъ цвѣтовъ — не два цвѣтка, длиною столбика, превышающаго вѣнчикъ, тычинками на концѣ длинно-заостренными, цвѣтомъ вѣнчика — синимъ или фіолетовымъ, разрѣзанностью его — почти до половины). Мѣстонахожденіе же его — Бермамутъ, является крайне непадежнымъ. Такимъ образомъ, по моему мнѣнію, нельзя считать доказаннымъ нахожденіе на Кавк. р. *Soldanella*, и даже, мнѣ кажется, показанія о нахожденіи р. *Soldanella* на Кавк. принадлежатъ къ числу довольно фантастическихъ показаній.

Замѣчу еще, что въ настоящее время извѣстно болѣе 4—5 видовъ

этого р. въ горахъ зап. Европы. Фирганперъ (l. c.) насчитываетъ нынѣ для Европы по крайней мѣрѣ 11 различныхъ видовъ и до 10 формъ помѣсныхъ.

Pag. 143—144. Samolus Valerandi, adde: v. s. in h. Th.
Radde, Mus. Cauc. 124. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 27. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 315.

S. T.-N. Крымъ. Левелье! Компперъ! Между Ялтой и Никитой, въ перв. цвѣт. 4. VIII. 86. Зеленецк. Выше Никиты, бл. имъ съ водой. 23. VI. 00. Гольде! Судакъ. 5. IX. 95. Левандовск.! Геленджикъ. 25. VIII. 95. Липск.! — **S. P.** Поти. Срединск.! Бл. Поти, по сырымъ мѣстамъ. 12. V. 02. Алекс. и Ворон.! — **S. Ib.** Мцхетъ. Ѳом. — **S. S.-K.** Тифлисъ, Цицiановскій подъемъ, скалы, возлѣ источниковъ. 9. XI. 03. Роопъ! — **S. L.** Ленкорань. Радде!

Ar. Geogr. Adde: Transcasp.!

Pag. 146—147. Lysimachia dubia, adde:
Radde, Mus. Cauc. 124. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 44, 118.

S. T. Бердыкель. 21. VI. 61. Оверинъ! — **S. T.-N.** Имѣніе Акинфіева бл. Туапсе. 2. VII. 02. Акинф.! — **S. P.** Ущелье Пецкиръ (р. Маджара), у дороги. VI. 01. Вороновъ!*. Сухумъ. Сухія канавы, нерѣдко. 18. VI. 88. Татариновъ! Ольгинское (Сухумск. окр.); холмы, между кустами. VI. 96. Десулави! Между Лентехи и Чолуромъ. 30. VII. 90. (r. Сомм. Лев.! Алпани[1]) по Ріону. 22. VI. 90. Акинф.! Бл. Кутаиса. 460—3000′. VII. Срединск.! Намахвани. Срединск.! — **S. Ib.** Авчалы. Оверинъ. n. v. Карданахъ, сырыя мѣста. 9. V. 01. Аверкинъ!*. — Кавказъ. Стев.! Вильгельмсъ! Гюльденшт.!

Pag. 149—151. L. punctata var. verticillata, adde:
Radde, Mus. Cauc. 124. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 44, 118. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 317.

Syn. *L. verticillata* Мищенко, Бот. экск. въ Боржомск. им. 236. — Бушъ, Хевс. и Тушет. 11. (551.), 55. (595.). — *L. punctata* Таліевъ, Фл. Крыма. 90, 208. — Radde, Mus. Cauc. 124. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 28. — Новопокровск. Ботанико-географич. изслѣдов. Ставроп. губ. 58. — *L. sp.* Михайловск. Труды Тифл. Бот. Сад. IX, кн. I. p. 18.

S. K. Хамышки. 28. VI. 02. Шапошниковъ! ∞. Теберда. Дачи, берегъ пруда. 4200′. 23. VII. 05. Литвиновъ! ∞. — **S. T.-N.** Симферополь. VII. 85. Зеленецк. Эльбузлы. 29. VII. 86. Зеленецк. Между Старымъ Крымомъ и Отузомъ. 11. VII. 01. Зеленецк. Между Байдарами и Уркуста. 10. VII. 86. Зеленецк. Долина Ляспи. 22. VI. 85. Зеленецк. Алупка. 26. VI. 85. Зеленецк. Узенбашъ, у рѣки. 17. VII. 02. Гольде! ∞. Карадагъ, въ сыроватыхъ весной ложбинахъ. Таліевъ. — **S. T.** Село Воронцово-Александровск., Алекс. у., Ставроп. губ., въ пойменномъ лѣсу. 5. VI. 02. Новопокровск. Бештау, въ лѣсу. 9. VII. 89. Жмакина! и!! Вершина Машука. VI. 96. Тулиновъ! Жмакина! Тамбуканскіе луга. 20. V. 90. Жмакина! На горахъ въ Кисловодскѣ. 3. VII. Жмакина! Уроч. Цаведень. 22. VI. 61. Ситовск.! ∞. — **S. D.-K.** Дагестанъ.

1) На стр. 147, строчка 22 снизу напечатано по ошибкѣ „Алпану“, вмѣсто „Алпани“

Кантаго-Табасараиск. окр., выше сел. Гюрми-ина, по опушкамъ лѣсовъ. 19. V. 02. Алекс. и Ворон.!! — **S. P.** Гудауты. Радде. Сухумъ. 1888. Татариновъ! С. Тхмори, Кутаисск. губ. 2000′. VII. Срединск.!! Батумск. окр., бл. сел. Бехлеванъ, по заливнымъ лугамъ. 1. VI. 02. 900′, и въ лѣсахъ. 800—1000′. Алекс. и Ворон.!! Артвинск. окр. Постъ Салалетъ. 8. VII. 04. Михайловск.! — **S. Ib.** Хевсурія, между Барисахо и Ори-цхали. 28. VI. 03. Бушъ!! Пшавія. Болотца между Квэрой и Артанами. 25. VII. 03. Бушъ! ∞. Кардапахъ, по берегу рѣки. 1. VII. 01. Аверкинъ!! — **S. S.-K.** Сѣв. склонъ г. Шуана-мта. 21. VII. 01. Мищенко!! Тифлисъ, ущелье р. Дабаханки. Ѳом. Елисаветп. губ. Высочинъ! Кедабекскій заводъ. 25. VI. 90. Радде! ∞. Гергеля. 21. VI. 92. Линск.! ∞. 19. VII. 95. Ломак.!!

Pag. 151. Опечатка:
Строча 23 сверху напечатано: Маглисъ; должно быть: Мангдисъ.

Pag. 155. **L. vulgaris**, adde:
Radde, Mus. Cauc. 124. — Zelenetzky, Pr. H. Taur. 317.
Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 929!
Hab. in region. silv. Tauriae, Caucasi et Transcauc., 0—4500′. — **S. T.-N.** Симферополь. VII. 85. Зеленецк. — **S. K.** Теберда. Дачи, берегъ озера. 4200′. 25. VII. 05. Литвиновъ! На берегу горнаго озера въ долинѣ р. Теберды, на 12 верстъ выше с. Тебердинскаго, часто. 4200′. 8. VII. 03. Атманскихъ! Верховья Кубана, Учкуланъ, между кустарниками. 4500′. VII. 00. Десулави! — **S. T.** На берегу Подкумка. 8. VIII. Жмакина! — **S. P.** Поти. Срединск.! Озургеты. Нордманнъ!

Pag. 156. **L. nummularia**, adde:
Radde, Mus. Cauc. 124. — Zelenetzky, Pr. H. Taur. 317.
S. T.-N. Симферополь. VII. 85. Зеленецк. Симфероп. у. Дачная сторожка № 3. казенной Куртовской дачи бл. д. Аратукъ. 7. VI. 04. Траншель! Никита. 29. VI. 85. Зеленецк. — **S. T.** Уроч. Цаведень[1]), на лѣу. 22. VI. 61. Ситовск.!

Pag. 157. **Asterolinum Linum stellatum**, adde: **v. s. in h. J.**
S. T.-N. Крымъ. По дорогѣ изъ Симеиза въ Лименье, у подошвы г. Кошка, по скаламъ. 30. IV. 02. Траншель! Симеизъ, на скалахъ. 14. IV. 03. Траншель! 30. IV. — 13. V. 02. Гольде! 6 — 13. IV. 04. Гольде.
Примѣч. Растеніе это было извѣстно до послѣдняго времени лишь изъ степей и пустынь вост. Закавк. (см. выше стр. 157.). Въ Крыму оно было найдено впервые въ 1902 г. Траншелемъ, а въ 1903 г. оно собрано было въ 50 герб. экз. въ Крыму Гольде для академич. изданія — — Herb. Fl. Ross.

Pag. 158. **Glaux maritima**, adde:
Radde, Mus. Cauc. 124.
St. A. Сивашъ, Перекопскаго у. 19. VII. 95. Левандовск.! — **S. L.** Кумбаши. Радде. n. v.
Примѣч. Я уже указывалъ выше на стр. 158. на невѣрное показаніе Акинф. въ его статьѣ: „Ботаническое изслѣдов. Кубанско-Терскаго водораздѣла и Эльбруса“. Труды Тифл. Бот. Сада. III. 1898. стр. 165 — а не-

1) На стр. 156, строчка 8 снизу, по ошибкѣ напечатано имѣсто „Цаведень“ — Циведень.“

жденіи *Glaux maritima* на Бештау, на усыхающемъ озерѣ. Показаніе это повторяется однако Линскимъ въ его Фл. Кавк. 383. При этомъ Акинф. указываетъ, что до его показанія *Glaux maritima* не была извѣстна для Кавк. Показаніе это вдвойнѣ невѣрно: во-первыхъ *Gl. maritima* указывалась для Кавк. до Акинф. МБ., К. А. Мейеромъ, Кохомъ, Ледебуромъ, Буассіе, Траутфетт. (см. выше стр. 158., литература), во вторыхъ же то растеніе, которое приводитъ Акинф. съ Бештау подъ именемъ *Gl. maritima* вовсе не *G. maritima*. Въ 1902 г. я не съумѣлъ ближе опредѣлить это растеніе, хранящееся въ герб. Петерб. Бот. Сада. Въ настоящее время мною получены изъ герб. Тифл. Бот. Сада еще экз. этого растенія, собранные Акинф. бл. Боржома и опредѣленные тоже какъ *Glaux maritima*. Сравненіе экз. этихъ между собою и съ герб. Юрьевск. Бот. Сада и ихъ анализъ показалъ, что растеніе, выдаваемое Акинф. подъ именемъ *Gl. maritima*, есть *Elatine Alsinastrum* L. изъ сем. *Elatinaceae*, сем. до сихъ поръ для Кавк. никѣмъ не указанное. Такимъ образомъ находка Акинфіева весьма интересна, но не съ той точки зрѣнія, какъ думалъ онъ самъ [1]).

Pag. 159—160. **Anagallis arvensis**, adde:
Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 315—317.

var. phoenicea, adde: v. s. in h. A.
Radde, Mus. Cauc. 124 [2]). — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 118.
Syn. *A. arvensis* Таліевъ, Фл Крыма. 124. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 27. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 315. (p. p.).

St. A. Симферополь; южн. склонъ въ главную долину Салгира, приблизительно по меридіану „Дубковъ“, слѣдовательно, значительно въ сторонѣ отъ Салгира и шоссе, хотя и рядомъ съ хуторами. Таліевъ. n. v. (sub *A. arvensis*). — **S. T.-N.** Алушка, въ посѣвахъ. 30. IV. 01. Гольде! Ялта. 7. IV. 95. Левандовск.! (съ цв. и пл.). Массандра. 13. VI. 01. Траншель! Между Гурзуфомъ и Ламбатомъ. 6. VIII. 86. Зеленецк. n. v. (sub var. *phoenicea*). Новороссійскъ. Радде. n. v. — **S. D.-K.** Дербентъ. По сухимъ и задернѣннымъ склонамъ. 3—500′. 16. V. 01. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у., бл. ст. ж. д. Чархи, по сорнымъ мѣстамъ. 1. V. 02. Алекс.! — **S. P.** Сухумъ, у дороги. 14. IV. 88. Татариновъ! Сухумъ, по прибрежнымъ пескамъ. 7. V. 02. Алекс.! Юрьевское (Побельда), на забросѣнномъ полѣ. 30. IV. 02. Вороновъ! Поти, по берегу р. Ріона. 6. V. 02. Алекс.! Поти. Радде. n. v. Озургеты. Фриккъ. n. v. Кутаисъ. Абель. n. v. По травянымъ склонамъ бл. Кутаиса. 3. V. 02. Алекс.! Бл. ст. ж. д. Ріонъ, на лѣсныхъ лужайкахъ. 3. V. 02. Алекс.! Пл. Лентехи. 30. VII. 90. Сомм. Лев. n. v. (? sub *A. arvensis*). Батумъ. 9. VII. 03. Акинф.! Батумск. окр. По каменистому берегу р. Чороха, между г. Батумомъ и Гонійскимъ постомъ; около 10′. 30. V. 02. Алекс. и Воронц.! Чорохъ. 19. IV. 93. Радде! — **S. S.-K.** Коджоры. 25. VII. 57. Оверинъ! Тифлисъ, сухіе холмы. Ѳом. n. v. (sub *A. arv.*).

Примѣч. Кромѣ экз. Кавк. края, я изслѣдовалъ еще два экз. изъ Мал. Азіи, а именно: Трапезундск. вилайетъ. Г. Самсунъ. Окрестности, по шоссе бл. берега моря. 1. VII 05. Ардатовъ! Трапез. вил., бл. сел. Каны-кёю, на полѣ. $^2/_3$. VII. 05. Константинидисъ!? (съ пл.).

1) Ср. Fl. cauc. crit. T. III-й, вып. 9-й, сем. *Elatinaceae*, въ обработкѣ Ю. Н. Воронова, стр. 63. и слѣдующія.
2) Хотя Радде (Mus. Cauc. 124.) и приводитъ обѣ разновидн. *A. arvensis*, т. е. и var. *phoenicea*, и var. *coerulea*, но къ которой именно изъ нихъ относятся мѣстонахожденія, приводимыя Радде, сказать нельзя, тк. кк. обѣ разновидн. онъ приводитъ вмѣстѣ, не различая ихъ по мѣстонахожденіямъ.

Pag. 160—161. **var. coerulea** [1]), adde: v. s. in h. R.

Таліевъ, Фл. Крыма. 148, 150. — Radde, Mus. Cauc. 124. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 44, 118. — Гриневецк. Отчетъ о путеш. по Арменіи и Карабаху. 369. Syn. *A. arvensis* Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 315. (p. max. part.).

St. A. Крымъ. Срединск.! Евпаторія. VI. 88. Зеленецк. Таганашъ. 17. VIII. 86. Зеленецк. Симферополь. 16. VI. 86. Зеленецк.? съ пл. $^1/_2$. VIII. 95. Левандовск.! Между Тавбодракомъ и Мангушемъ. 2. VI. 05. Бушъ! Г. Агармышъ. 10. VII. 01. Зеленецк. Бахчисарай. 12. VII. 87. Зеленецк. Между Бахчисараемъ и Качикаленомъ, по дорогѣ. 6. VI. 05. Бушъ! Долина Качи, бл. Бахчисарая. Кульковъ! Севастополь. Братское кладбище. 23. VI. 80. Коржинск.! На засоренныхъ мѣстахъ и склонахъ, пустыряхъ, выгонахъ, около дорогъ, на воздѣлываемой землѣ въ районѣ Севастополя. Таліевъ. Долина Черной рѣчки. Инкерманская долина. 14. VII. Баженовъ! На южномъ склонѣ горы, у подошвы которой расположена Балаклава. Таліевъ. — **S. T.-N.** Между Байдарами и Уркуста. 10. VII. 86. Зеленецк. Между Байдарами и Усунджи. 23. VI. 85. Зеленецк.? съ пл. Ялта. 7. IV. 95. Левандовск.! 11. VI. 01; 20. VI. 01. Траншель! Ялта, у дороги. 5. VI; 7. VII. 01. Гольде! Между Ялтой и Яйлой. 17. VII. 86. Зеленецк. Между Ялтой и Никитой. 4. VIII. 86. Зеленецк. Лѣсъ бл. сел. Демерджи, по дорогѣ въ Алушту. 30. V. 05. Бушъ! Новороссійскъ. Радде. — **S. T.** Садонское ущелье. 21. VII. 95. Арнольди! — **S. D.-K.** Дагестанъ. Кюринск. окр., бл. ст. Дивичи, по травянымъ склонамъ. 200′. 6. IV. 02. Алекс.! — **S. P.** Никорцминда, Кутаисск. губ. 3700′. VII. Срединск.! Чорохъ. Радде. n. v. — **S. Ib.** Карданахъ; на открытомъ мѣстѣ. 9. V. 01. Аверкинъ. n. v. — **St. Tr.** Бл. ст. Караязы, въ посѣвахъ. 14. V. 02. Алекс. и Ворон.! Бакинск. губ. Геокчайскій у.; между с. Чареке и Халетты, по межамъ. 100′. 20. III. 02. Алекс.! Бл. с. Ивановка; по южн. каменистымъ склонамъ, среди кустарниковъ. 2800′. 12. IV. 02. Алекс.! Бл. с. Ивановка, по сухимъ склонамъ среди *Paliurus*'а, 13. IV. 02. 2300′. Алекс.! Геокчайск. у., бл. с. Карамаръянъ, по склонамъ, среди *Paliurus*'а. 17. IV. 02. Алекс.! Баку. Зейдлицъ. n. v. — **S. S.-K.** Тифлисъ, выгонъ бл. горы Махатъ, на сухихъ склонахъ. 13. VII. 03. Сележинск.!? (съ пл.). Бл. Тифлиса, с. Дигоми, на сухихъ склонахъ и открытыхъ мѣстахъ. 14. V. 03. Сележинск.! Карабахъ. По сухимъ склонамъ и на полѣ бл. с. Лишкъ. 23. VI. 03. Гриневецк.! — **X. A.** Ордубадъ. 7. VI. 90. Радде!

Примѣч. Зеленецкій (l. c. 316–317.) указываетъ кромѣ цвѣта вѣнчика и другіе морфологическ. признаки, по которымъ различаются обѣ разновидн., а именно, форма и длина листьевъ и чашелистиковъ (МБ.), железистыя рѣснички по краямъ лепестковъ (Буассіе, Кузнецовъ), длина цвѣтоножекъ (Кохъ), форма листьевъ (тупые на концѣ — у var. *phoenic.*, острые — у var. *coerulea*) (Векъ фонъ Маннагетта). По мнѣнію Зеленецк. признаки Коха и Векъ ф. Маннаг. не примѣнимы, ибо они варьируютъ. Остается главный признакъ — цвѣтъ лепестковъ и края его железисто-рѣсничатые (var. *phoenic.*) или не желез.-рѣснич. (var. *coerul.*). Однако, по этому признаку не всегда легко различать разновидн. въ засушенномъ видѣ, а потому Зеленецк. приводитъ обѣ разновидн. подъ сборнымъ именемъ *An. arvensis*. Въ Крыму, по Зеленецк.,

1) На стр. 160, строчка 22 снизу, напечатано: **var. coerulea** Ledeb, должно быть **var. coerulea** Ledeb.

преобладаетъ var. *coerulea*, что согласуется и съ моими выводами (ср. выше стр. 162.).

Pag. 163. **Cyclamen Coum**, in diagnosi dele: „*a petioli insertione ad apicem*“... Adde:

Таліевъ. Фл. Кр. 208.

S. K. Бл. Майкопа. XII. 01—II. 02. Шапошниковъ! (цв. свѣтло-лиловые, темно-лиловые, а 1 экз. съ цв. бѣлыми).

Pag. 165. Ошибка:

Строчка 2 снизу напечатано: производныхъ; должно быть: основныхъ.

Pag. 166. Поправка:

Говоря о различіи между *C. Coum* и *C. ibericum*, я указывалъ какъ на важнѣйшій отличительный признакъ между обѣими формами, на форму листа, а именно у *C. Coum* листья округлые или почковидные, наверху тупые, а у *C. ibericum* листья яйцевидные, наверху б. и. м. суженные и, какъ мною указывается далѣе, „длина листа отъ мѣста прикрѣпленія черешка до верхушки листа больше ширины листа“, тогда какъ у *C. Coum* она „меньше“. Этотъ послѣдній признакъ, установленный еще М Б., оказался однако не вѣрнымъ. Если мы имѣемъ передъ собою цѣлый рядъ экз. *C. Coum* и *C. ibericum* и будемъ сравнивать ихъ между собою на глазъ, то получимъ дѣйствительно впечатлѣніе, что округлые листья *C. Coum* шире, чѣмъ длиннѣе, тогда какъ яйцевидные листья *C. ibericum* на видъ длиннѣе, чѣмъ шире, и именно „отъ мѣста прикрѣпленія черешка до верхушки листа“. Однако впечатлѣніе это является результатомъ обманчивости зрѣнія, обусловливаемой формой листа; если произвести точныя измѣренія, то оказывается, что и у листьевъ *C. ibericum* б. ч. длина какъ „отъ мѣста прикрѣпленія черешка до верхушки листа“ меньше ширины, и только если взять длину всего листа, то листъ *C. ibericum* оказывается болѣе длиннымъ, чѣмъ широкимъ, да и то не всегда, а б. ч. На эту ошибку я обратилъ вниманіе вслѣдствіе письма г. Сележинскаго, приславшаго мнѣ нѣсколько экз. *C. ibericum* изъ Коджоръ [1]), которые были опредѣлены имъ, какъ *C. Coum*. Въ письмѣ своемъ г. Сележинскій пишетъ: „Руководствуясь сказаннымъ Вами на стр. 166 (въ концѣ) Фл. Кавк., я измѣрилъ циркулемъ длину (отъ мѣста прикрѣпленія черешка до верхушки листа) и ширину (по линіи, перпендикулярной къ длинѣ) всѣхъ 18 листьевъ въ полученномъ [1]) матеріалѣ *Cyclamen*'а; результаты привожу (длина-ширина въ миллиметрахъ): 29—38 = 9; 26—35 = 9; 30—39 = 9; 21—28 = 7; 26—32 = 6; 18—25 = 7; 18—24 = 6; 21—28 = 7; 26—35 = 9; 21—26 = 5; 26—33 = 7; 22—29 = 7; 25—33 = 8; 28—36 = 8; 26—33 = 7; 22—29 = 7; *19—22 = 3; 24—28 = 4*. Исключивъ послѣдніе 2 листа, какъ не характерные и, вѣроятно, не вполнѣ развитые и, сравнивая разности остальныхъ листьевъ, получимъ превышеніе ширины листа надъ длиной, въ среднемъ въ 7 $^1/_4$ милл. Я полагая поэтому, что посылаемый *Cyclamen Coum* Mill. есть *typica*“.

Получивъ этотъ герб. матеріалъ, я изучилъ его относительно другихъ его признаковъ (форма листа, серебристый рисунокъ, край листа, характеръ зубцовъ чашечки) и долженъ былъ однако признать его за *C. Coum* var. *iberica* ∞ [1]). Тогда я произвелъ измѣренія другихъ экз. *C. ibericum*, и оказалось, что длина листа и у *C. ibericum* б. ч. „отъ мѣста прикрѣпленія черешка до верхушки его“ короче ширины, несмотря на то, что при опредѣленіи на глазъ листья *C. ibericum* производятъ безусловно впечатлѣніе болѣе длинныхъ, чѣмъ широкихъ; въ большинствѣ случаевъ они дѣйствительно длиннѣе, чѣмъ шире, но если измѣрять длину всего листа, а не „отъ мѣста прикрѣпленія черешка до верхушки“. Та-

1) Собраны на Коджорскихъ возвышенностяхъ 17. II. 05. Роопъ! Представляютъ форму переходную между *C. Coum* и *ibericum*. (См. ниже стр. 524).

кимъ образомъ слѣдуетъ внести соотвѣтствующія исправленія какъ въ діагнозахъ *C. Coum* (p. 163.) и var. *iberica* (p. 166.), такъ и въ вышеуказанномъ примѣчаніи (p. 166, въ концѣ примѣчанія). Результаты измѣренія листьевъ большого количества экз. *C. ibericum* будутъ приведены мною въ особой спеціальной статьѣ, здѣсь же замѣчу лишь, что различіе между *C. Coum* и *ibericum* сказывается не столько въ отношеніи между длиною и шириною листа, сколько въ формѣ листьевъ; у *C. Coum* листья округлые или почковидные, на верху тупые, у *C. ibericum* листья яйцевидные, наверху б. и. м. суженные, а потому и производящіе впечатлѣніе болѣе длинныхъ, чѣмъ широкихъ.

Pag. 166—168. var. **iberica**, in diagnosi dele: „*a petioli inserti*one *ad apicem*" et pro eo „pl. m." pone. Adde: v. s. in h. R.

Θом. Herb. Cauc. viv. 28. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 118.

Syn. *C. ibericum* Мищенко, Бот. экск. въ Борж. им. 233.

S. P. Кучукъ-дере. 2. I. 01. Маргайтисъ! и! ∞. (цв. лиловые и бѣлые). Бл. Сухума, на лѣсной опушкѣ у Ботанич. Сада. I. 04. Вороновъ! (var. *abchasica* Medw.) [1]). Сухумъ, бл. Венеціанскаго моста, въ тѣнистыхъ ущельяхъ сѣв. склоновъ. 10. V. 02. Алекс.! ∞. [2]). Въ лѣсахъ бл. Полтавскаго. II. 02. О. Воронова! ∞. Кутаисъ. II. III. IV. 68. Срединск.! ∞. Батумъ. 29. III. 96. Левандовск.! ∞. — **S. S.-K.** Въ кустарникахъ, у подножія г. Мта-Цминда, сзади Армянск. кладбища. Герб. Срединск.! ∞. Мта-Цминда, Коджоры. 28. I. 73. Герб Срединск.! ∞. Окрестности Тифлиса, Коджорскія возвышенности. 17. II. 05. Роопъ! ∞. Коджоры, бл. Тифлиса. Θом. n. v. Сагурычъ. 4. III. Герб. Срединск.! ∞.

Примѣч. Весьма поучительный матеріалъ получилъ я отъ Ю. Н. Воронова изъ окрестностей Сухума (на лѣсной опушкѣ бл. Ботанич. Сада. I. 04.) въ количествѣ 50 герб. экз. (105 экз.). Растенія эти весьма близки къ экз. изъ окрестностей Сухума Я. С. Медвѣдева, названнымъ имъ var. *abchasica* Medw. (см. выше выноску 3. на стр. 167.). Подобно экз. Медв. и экз. Воронова отличаются отъ типичной var. *iberica* (Stev.) Boiss. всѣми частями болѣе крупными, хотя величина цвѣтовъ въ свою очередь варьируетъ отъ болѣе до менѣе крупныхъ размѣровъ, но все же они крупнѣе, чѣмъ у обычной var. *iberica*. Цвѣтъ вѣнчика тоже варьируетъ. Изъ 105 экз. — 77 экз. (т. е. 73,3 %) имѣютъ вѣнчики бѣлые, 23 (т. е. 21,9 %) — свѣтло-фіолетовые, и всего 5 (т. е. 4,8 %) — темно-фіолетовые. У зѣва у всѣхъ у нихъ темно-фіолетовое пятно. Форма листа сильно варьируетъ. В. ч. (вся) длина листа превосходитъ ширину, рѣже она равна ей или меньше [3]). Листья на концѣ заостренные, или тупозаостренные, или совсѣмъ тупые и округлые (какъ у var. *typica*). Края листьевъ б. ч. цѣльные, рѣже слегка извилистые, нервы заканчиваются б. ч. въ углубленіяхъ или нерѣдко и въ возвышеніяхъ. Серебристый рисунокъ листа выраженъ ясно почти у всѣхъ экз. Чашечные зубцы ланцетовидные, острые, къ основанію не суженные. Такимъ образомъ мы видимъ, что экз. эти, собранные съ одного мѣста, обнаруживаютъ значительныя варьяціи въ признакахъ, по которымъ мы отличаемъ *C. ibericum* отъ *C. Coum*; представляя промежуточную форму между обоими, они

1) См. далѣе въ *примѣчаніи*.

2) Экз. этотъ съ плодами. Листья крупные, почти округлые, почти цѣльнокрайніе, слабо извилистые по краямъ и нервы заканчиваются въ углубленіяхъ между извилинами. Серебристый рисунокъ листа отсутствуетъ или выраженъ крайне слабо. Зубцы чашечки широко-ланцетовидные, у основанія едва суженные. Всѣми этими признаками экз. этотъ скорѣе подходитъ къ *C. Coum* var. *typica*, однако длина листа превышаетъ ширину, чѣмъ экз. этотъ сближается съ var. *iberica*. Привожу измѣренія трехъ листьевъ, причемъ первая цифра выражаетъ длину листа отъ мѣста прикрѣпл. черешка до вершины (въ mm.), вторая цифра (въ скобкахъ) — всю длину листа, а третья цифра — ширину его: $\frac{43.9\ (60.4)}{48.5\ (66.6)} : \frac{52.8}{58.5}$. | $\frac{34.7\ (50.6)}{44.4}$ |.

3) Результаты измѣренія листьевъ будутъ мною опубликованы въ особой статьѣ.

однако своими крупными вѣнчиками и бѣлымъ ихъ цвѣтомъ (73%), а равно и вообще величиною своихъ частей отличаются отъ того и другого и могутъ быть вмѣстѣ съ экз. Медв. выдѣлены въ особую расу — var. *abchasica* Medw.

Pag. 168. **C. europaeum**, adde:

S. P. Самурзакань. хр. Охачкуэ, альп. пастб. 2400—2500 m. 12. X. 93. Альб.! Въ долинѣ р. Окумъ, по известковымъ скаламъ. 300 m. (800′). 1. IX. 93. (sub nom. var. *colchica* N. Alb.) Альб.! Мингрелія, альп. пастбища въ горахъ Мигаріи и Джвари, бл. дер. Курдзи. 1800—2000 m. 25. VIII. 93. Альб.!

Pag. 169. Опечатка:

Въ строчкѣ 14. сверху, передъ словами ad *C. ibericum*, пропущенъ знакъ „.

Pag. 170. Опечатка:

Строчка 9. снизу, напечатано: **Corls**; должно быть: **Coris.**

Pag. 174—175. **Plumbago europaea**, adde:

Ѳом. Herb. Cauc. viv. 35.

St. Tr. Ширакская возвышенность. 25. VIII. 93. Млокосѣв.! — **S. S.-K.** Ратеваны. Борчалинск. у., Тифлисской губ. 16. IX. 01. Роопъ! Тифлисъ, откосы выше Ботанич. Сада. Ѳом. Елисаветп. губ. Высочинъ! Бл. с. Геленендорфъ. IX. 99. Ѳедосѣевъ! — **X. A.** Арменія, по скаламъ, по берегу р. Ахурьянъ (Арпачай), бл. развалинъ стараго г. Ани. 24. VIII. 03. Гриневецк.!

Ar. Geogr. Adde: Turcomania!

Pag. 176. Опечатка и дополненія:

Строчка 17 сверху, напечатано: *Stygmata*; должно быть: *Stigmata*.

Строчка 7 снизу, послѣ словъ: Чшк. бѣлая, должно быть: рѣже розовая (у нѣк. экз. *A. glumaceum*).

Pag. 177. Поправка:

Строчка 22 сверху, напечатано: Чашечка крупная (5 - 6‴ дл.); должно быть: Чашечка крупнѣе (4 $^1/_2$ — 6‴ дл.).

Pag. 181—182. **Acantholimon tenuiflorum**, adde: v. s. in h. R.

Ѳом. Herb. Cauc. viv. 35.

S. S.-K. Ст. Дзегамъ, Закавк. ж. д., известковые холмы. Ѳом.

Pag. 183. **A. Trautvetteri**, in diagnosi „calycis (5—6‴ l.)“ dele et pro eo „calycis (4 $^1/_2$—6‴ l.)“ pone. Adde: v. s. in h. J.

Гриневецк. въ Труд. Юр. Бот. Сад. Т. V. 90. — Гриневецк. Пут. по Арм. и Караб. 381.

Hab. in Karabagh et Armenia rossica, in collibus apricis, ad 6000′. — **S. S.-K.** Карабахъ. По сухимъ склонамъ и скалистымъ мѣстамъ, по берегу р. Базарчай, бл. с. Каракилиса. 15. VII. 03. Гриневецк.! По сухимъ мѣстамъ между Каракилиса и Шаки. 16. VII. 03. Гриневецк.! — **X. A.** Кагызманъ, Карсской обл. 22. VI. 03. Сележинск.! Долина Аракса, у Кагызмана, до 6000′. 24. VI. 86. Масальск.!

Примѣч. Экз. изъ Кагызмана Сележинск. и Масальск. отнесены мною къ *A. Trautvetteri*, хотя въ сущности они представляютъ

переходную форму съ одной стороны между *A. Trautv.* и *A. Hohenack.*, съ другой стороны между *A. Trautv.* и *A. lepturoides*. Чашечка у нихъ маленькая, $3^1/_2$—$4^1/_2$‴ длины, по отгибъ крупнѣе, чѣмъ у *A. lepturoides*, и жилки чашечки темныя. У экз. Сележинскаго стержень соцвѣтія голый и нижняя прицвѣтная чешуя короче верхнихъ, у экз. Масальск. листья длиннѣе, стержень волосистый или голый, нижняя прицв. чешуя или длиннѣе верхнихъ, или короче ихъ, или равна имъ. Экз. Сележинскаго опредѣлены были А. В. Ѳоминымъ подъ именемъ *A. Hohenackeri*, но они отличаются отъ *A. Hohenack.* болѣе длинными соцвѣтіями, болѣе рѣдко расположенными колосками, голымъ стержнемъ. Нельзя ихъ отнести и къ *A. lepturoides* по характеру соцвѣтія, по относительной длинѣ прицвѣтн. чешуй. Экз. эти, равно какъ экз. Масальск., лишній разъ подтверждаютъ, какъ трудно разграничивать виды въ предѣлахъ р. *Acantholimon* [1]).

Pag. 186. **A. Fominii**, adde: v. s. in h. A.

Линск. Фл. К. Доп. I. 81. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 35.

St. Tr. Бей-буланъ. 11.V. 93. Млокосѣв.! Елисаветп. губ., Ареш-скій у., бл. ст. Чемахлы, по сухимъ склонамъ. 400′. 11.VIII. 00. Алекс.! Закавказье, п. Дыманъ. $^2/_2$. VI. 96. Левандовск.!

Pag. 187—188. **A. armenum var. Balansae**, adde: v. s. in h. M.

Ѳом. Herb. Cauc. viv. 35. — Мищенко, Экск. въ Ворж. имѣн. 244. 245. — Гриневецк. Тр. Юр. Бот. Сада. V. 90. — Гриневецк. Путеш. по Арм. и Карабаху. 384.

Hab. in Armenia rossica, ad 7000′. — **X. A.** Ацхуръ. Ѳом. Между Страшнымъ Окопомъ и Ацхуромъ. 16. VI. 72. Оверинъ! Боржомъ? 16. VI. 72. Оверинъ! Окрестности оз. Гокча. Кущу Дараси. Между кустарниками. 13. VII. Теръ Казаровъ! Арменія. По сухимъ склонамъ бл. Кущибелякя, въ Даралагезъ, ок. 7000′. 20.VII. 03. Гриневецк.! [2]). Джелаусъ, Карск. окр. и обл. 6. VII. 03. Кёнигъ!

Pag. 189—190. **A. Hohenackeri**, adde:

Ѳом. Herb. Cauc. viv. 35.

S. L. Талышъ! Ленкорань. Гогенакк.! Кавк. К. А. Мейеръ!

Pag. 191—192. **A. glumaceum**, adde:

Ѳом. Herb. Cauc. viv. 35. — Гриневецк. Тр. Юр. Бот. Сад. V. 90. — Гриневецк. Путеш. по Арм. и Караб. 369, 388, 392.

Hab. in Karabagh et Armenia rossica, ad 9500′. — **S. S.-K.** Карабахъ. По сухимъ склонамъ бл. с. Лишкъ, Зангезурск. у. 23. VI. 03. Гриневецк.! [3]). — **X. A.** Берегъ оз. Гокчи, противъ монастыря Севанга. Ѳом. По сухимъ склонамъ бл. с. Еленовка, бл. оз. Гокча. 27. VII. 03. Гриневецк.! Берегъ оз. Гокчи, на склонахъ, бл. с. Екатериновки. 3. VII. 03. Ганешинъ! Г. Араратъ, по сухимъ мѣстамъ, между Такелту и Ахуры, ок. 7000′. 22.VIII. 03. Гриневецк.! Г. Араратъ, бл. Сардаръ-булака, ок. 8800′. 17. VIII. 03. Гриневецк.! Г. Араратъ, бл. Сардаръ-булака, по сухимъ мѣстамъ, ок. 8000′. 17. VIII. 03. Гриневецк.! [4]). Джелаусъ, Карс-

---

1) Ср. также ниже (стр. 527.) экз. *A. lepturoides* Кёнига и Михайловск. изъ Олтинскаго округа, Кареской обл.

2) Экз. эти имѣютъ листья болѣе узкіе, почти шиловидные, чѣмъ у большинства остальныхъ экз. *A. arm.* var. *Balansae* съ Кавк.

3) Прицвѣтн. чешуи голыя; нѣкоторые экз. имѣютъ края наружныхъ и внутреннихъ прицвѣтныхъ чешуй винно-краснаго цвѣта, другіе экз. нормальные. (Ср. съ экз. Ганешинъ изъ Елисаветп. губ. См. выше стр. 191—193.).

4) Ср. ниже *примѣч.*

ской обл. и окр. 6.VII. 03. Кёнигъ! Карсск. обл., Ольтинск. окр. Абусаръ-лагь, въ лѣсу. 5000′. 29. VIII. 05. Кёнигъ![1]).

Примѣч. Экз., собранные Гриневецк. на Араратѣ, въ большомъ количествѣ, въ трехъ пунктахъ, представляютъ типичные *A. glumaceum* Boiss., съ опушенными прицвѣтн. чешуями и опушенными цвѣточной ножкой и стержнемъ. Только экз., собранные имъ бл. Сардаръ-булака, на высотѣ 8000′, представляютъ частью типичные экз., частью же экз. съ розовой чашечкой. Кромѣ цвѣта чашечки они однако по всѣмъ остальнымъ признакамъ весьма близко (даже совершенно) подходятъ къ типу. По цвѣту чашечки ихъ слѣдовало бы отнести къ подсекц. *Rhodocalycina*. По описанію они довольно близко подходятъ къ *A. Calverti* Boiss. Fl. Or. 831, найденной бл. Эрзерума, хотя и отличаются отъ нихъ нѣкоторыми признаками. Экз. эти можно выдѣлить въ особую форму — f. *rosea* m.

Pag. 194—195. **A. lepturoides**, adde:

Θом. Herb. Cauc. viv. 35. — Михайловск. въ Труд. Тифл. Бот. Сада. IX. кн. 1. p. 14.

Hab. in Transcauc. media, prope Tiflis, nec non in Armenia rossica. — **S. S.-K.** Хребетъ Телеты, бл. Тифлиса. Θом. Тифлисъ. Герб. Средиск.! — **X. A.** Ольты, Карсской обл. 12.VII. 03. Кёнигъ! Ст. Соляные Промыслы, Ольтинск. окр., Карсской обл. 23. VI. 04. Михайловск.! Постъ Промежуточный, Ольтинск. окр., Карсской обл. 19. VI. 04. Михайл.!

Примѣч. Экз. изъ Ольтинск. окр. Кёнига и Михайловск. представляютъ переходныя формы между *A. lepturoides* и *A. Trautvetteri*. (Ср. выше стр. 525—526.). Цвѣты ихъ мельче, чѣмъ у *A. Trautvett*, нижняя прицвѣтн. чешуя то немного короче двухъ внутреннихъ, то почти равна имъ, или даже слегка длиннѣе. Стержень зигзагообразный. У типичнаго *A. lepturoid.* нижняя чешуя обыкновенно всегда превышаетъ двѣ внутреннія.

Pag. 196. **var. graminifolia**, adde:

Θом. Herb. Cauc. viv. 35.

S. S.-K. Тифлисъ, Верійскіе холмы. Θом.

Pag. 197. **A. quinquelobum**, adde:

Θом. Herb. Cauc. viv. 35. — Гриневецк. Труд. Юр. Бот. Сада. V. 90. — Гриневецк. Путеш. по Арм. и Караб. 363.

X. A. Катызманъ, Карсской обл. 22. VI. 03. Сележинск.! По сухимъ холмамъ бл. Сардарака. 5. VI. 03. Гриневецк.!

Pag. 197—198. **A. Karelini**, adde:

Θом. Herb. Cauc. viv. 35. — Гриневецк. Труд. Юр Бот. Сада. V. 90.

X. A. Въ каменистой пустынѣ бл. Ордубада. 9.VI.03. Гриневецк.! Ордубадъ. 8—9. VI. 90. Радде!

Pag. 199—201. **Goniolimon tataricum**, adde: v. s. in h. M. Th. Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 357.

Syn. *Statica tatarica* Таліевъ, Флора Крым. 106, 119, 120. — Новопокровск. Ботанико-географ. изслѣд. Ставроп. губ. и Терской обл. 58.

St. A. Крымъ. Степная часть. Біюкъ Онларъ. 10.VI.86. Зеленецк.[3]). Курманъ-Кемельчи. 15. VIII. 86. Зеленецк.[2]). Джанкой. 16. VIII. 86. Зеленецк.[2]). Таганашъ. 17. VIII. 86. Зеленецк.[2]). Евпаторія. VI. 88.

1) Экз. эти схожи съ экз. Масальск. изъ Сарыкамыша, экз. Бутыркина съ Арарата, Медв. и Радде изъ Беченага (см. выше стр. 191—192).

2) f. *pumila* m.?

Зеленецк. На южн. и сѣв. склонѣ бл. Салгира. Таліевъ. Симферополь. 16.VI. 86 [1]); VII. 85. Зеленецк. Ѳеодосія, южн. скл. Таліевъ. Бл. Керчи. VI. 05. Клопотовъ! Тамань. Солончаки и степи у Чернаго моря. 1902. Высочинъ! Куб. обл., ст. Кущевка, степь. 15. VI. 03. Бушъ! — **S. T.** С. Константиновское, Ставропольск. у. 4. VII. 02. Акинф.! Село Воронцово-Александровское, Алекс. у. Ставр. губ. и окрестн. сел. Эдиссіи Терской обл., на степяхъ (черноземныхъ и солонцеватыхъ). 8. VI. 01. Новопокровск. Окрестности Кисловодска, на степныхъ мѣстахъ, на черноземѣ. 11. VII. 01. Шираевск.! Даргъ-кохъ. 8. VI. Арнольди! Степи между рр. Сунжей и Терекомъ, бл. Грознаго. 10. VI. 61. Оверинъ! — **S. D.-K.** Кайтахо-Табасаранскій окр., бл. ст. Каякентъ, по сухимъ склонамъ хр. Килкамъ-дагъ, среди *Paliurus aculeatus*, 3—400′. 17.VII. 00. Алекс.!

Примѣч. Зеленецкій (l. c. 357.) указываетъ для Крыма слѣдующія три формы: „a) Формы не большія (10—15 cm. высоты) съ колосками, собранными въ густые короткіе колосья, расположенные на короткихъ отогнутыхъ вѣтвяхъ". Форма эта вѣроятно соотвѣтствуетъ f. *pumila* m. — (см. выше стр. 199 и 202.). „b) Формы развитыя (20—30 cm. высоты) съ колосками, образующими густые *короткіе* колосья, расположенные на длинныхъ *завиткомъ свернутыхъ* вѣтвяхъ". „c) Формы развитыя (20—30 cm. высоты) съ колосками, образующими густые *длинные* колосья, расположенные на длинныхъ *клубкомъ спутанныхъ* вѣтвяхъ". Едва-ли однако формы эти имѣютъ систематическое значеніе; да и едва-ли легко отличить форму b) отъ формы c)?

Pag. 206. Armeria, adde:

Въ герб. Срединск. (in h. A.) есть 1 экз., опредѣленный, какъ *Statice Armeria* L. съ этикеткой: „Крымъ". Едва-ли однако встрѣчается въ Крыму этотъ родъ? (*Armeria vulgaris* Willd.).

Pag. 210—211. Statice Gmelini var. genuina, adde: v. s. in h. A.

Syn. *St. Gmelini* Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 357. — Новопокровск. Ботанико-географич. изслѣд. Ставроп. губ. и Терской обл. 58.

St. A. Путеш. по южн. Россіи и Крыму. Левелье! Крымъ. Срединск.! Степная часть Крыма. Джанкой. 16. VIII. 86. Зеленецк. По склонамъ бл. Севастополя. 22. VIII. 02. Никольскій! — **S. T.** (?). Село Воронцово-Александровск., Алекс. у. Ставропольск. губ. На сухихъ солонцеватыхъ мѣстахъ вдоль р. Кумы. 1901. Новопокровск. (n. v., an var. *laxiflora?*).

Примѣч. На стр. 211. мною говорится, что *St. Gmelini* var. *genuina* приводится для Крыма нѣсколькими авторами, но что я лично ни одного крымскаго экз. этой разновидн. не видалъ. Въ настоящее время я могу привести нѣсколько крымскихъ экз. этой разновидн., мною лично изслѣдованныхъ.

Pag. 213—215. var. laxiflora, adde: v. s. in h. Th.

Ѳом. Herb. Cauc. viv. 35. — Гриневецк. Результ. двухъ бот. путеш. на Кавк. 44. — Бушъ. Зап. Дагестанъ. 4. (264.). 38. (298.). — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 357.

Hab. in campis Tauriae, Cis- et Transcaucasiae, ad 2800′. — **St. A.** Путеш. по южн. Россіи и Крыму. Левелье! Степная часть Крыма. Тагапашъ. 17. VIII. 86. Зеленецк. Севастополь. Песчаная бухта. 12. VI. 04. Таншрель! ∞. Бл. Керчи. VI. 05. Клопотовъ! — **S. T.** Между Нез-

1) f. *pumila* m.?

лобной и Минеральными Водами. 4. VIII. 03. Бушъ! — **X. D.** (?) Дагестанъ, между сс. Конада и Гимерсу. 24. VII. 04. Бушъ. n. v. [1]). — **S. D.-K.** Между Темиръ-Ханъ-Шурой и ст. Большой Дженгутай, степь. 24. VI. 04. Бушъ. Кайтахо-Табасарскн. окр., бл. ст. Каякентъ, по солончаковымъ лугамъ. 17. VII. 00. — 20′. Алекс.! Бл. Дербента. 100′. По солончаковымъ лугамъ, бл. города, на югъ отъ него. 19. VII. 00. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у., с. Велямиръ, заповѣдный лѣсъ на берегу моря. 16. VII. 00. Григорьевъ! — **S. T.-N.** Крымъ. Судакъ. 31. VII. 86. Зеленецк. — **St. Tr.** Овчалы. 26. VIII. 73. Герб. Срединск.! Бл. Тифлиса. Соляное озеро. 13. VII. 03. Роопъ! Ст. Соутъ-булагъ (въ Караязѣ). 21. X. 88. Медв.! ∞. Ст. Уджары, Закавк. ж. д. Ѳом. Правый берегъ Алазани, бл. Карданаха. 15. VIII. 00. Аверкинъ! Бакинск. губ., Шемахинск. у. На ю. отъ г. Гиджаки (Кицъяки), по крутымъ склонамъ. 2800′. 3. IX. 00. Алекс.! Шемахинск. у., бл. р. Чикилъ-чай, между с. Алты-агачъ и Шихларъ, по сухимъ мѣстамъ. 2600′. 26. VII. 00. Алекс.! Шемахинск. у., бл. ст. Карасакалу. 400′. По солончакамъ. 8. VIII. 00. Алекс.!

Pag. 217. **St. nuda**, adde:

X. A. Джульфа. Герб. Медв.! Радде!

Pag. 217—218. **St. latifolia**, adde:

Ѳом. Herb. Cauc. viv. 35. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 357. — Новопокровск. Ботанико-географ. изслѣд. Ставроп. губ. и Терск. обл. 58.

St. A. Крымъ. Срединск.! Степная часть Крыма. Бюкъ-Онларъ. 10. VI. 86. Зеленецк. Курманъ-Кемельчи. 15. VIII. 86. Зеленецк. Таганашъ. 17. VIII. 86. Зеленецк. — **S. T.** Ст. Минеральныя Воды. Ѳом. На степяхъ, сел. Эдиссіи, Терской обл. 24. VIII. 02. Новопокровск. — **S. T.-N.** Южный Берегъ Крыма. Между Гурзуфомъ и Ламбатомъ. 6. VIII. 86. Зеленецк.

Pag. 218—219. **St. Caspia**, adde:

Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 357.

St. A. Путешествіе по южн. Россіи и Крыму. Левелье! Перекопъ. Срединск.! Сивашъ. Срединск.![2]). Степная часть Крыма. Евпаторія. VI. 88. Зеленецк. Джанкой. 16. VIII. 86. Зеленецк. Таганашъ. 17. VIII. 86. Зеленецк. Бл. Керчи. VI. 05. Клопотовъ! Тамань. Солончаки Черн. моря и степей. 1902. Высочинъ![3]). Между Ставрополемъ и Егорлыкомъ, въ степяхъ. 21. VI. 62. Оверинъ!

Pag. 221—222. **St. suffruticosa var. typica**, adde:

Syn. *St. suffruticosa* Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 358.

St. A. Степная часть Крыма. Джанкой. 16. VIII. 86. Зеленецк. Таганашъ. 17. VIII. 86. Зеленецк. — **St. Tr.** Бакинская губ. и у.; въ ущельѣ, среди песковъ бл. г. Кюргёцъ. 100′. 3. VI. 01. Алекс.!

1) Экз. этого я лично не видѣлъ и сомнѣваюсь нѣсколько въ вѣрности показанія Н. А. Буша [Зап. Дагестанъ. 38. (298)], тк. кк. *Statice Gmelini* var. *laxiflora* приводится имъ изъ зап. Дагестана (между с. с. Конада и Гимерсу) въ довольно странной и не свойственной этому виду компаніи, а именно, имѣетъ съ *Gentiana caucasica*, *Parnassia palustris*, *Astrantia Biebersteini* и др.!?

2) Листья, приложенные къ этому экз., принадлежатъ, вѣроятно, *St. Gmelini* ? (in h. A.).

3) Экз., переходные къ var. *Kimmerica* Lipsk.: стебли и вѣтви толще, чѣмъ у типичной формы, цвѣты крупнѣе, но многія вѣточки безплодныя.

Pag. 223. **St. Owerini**, adde:

Exsicc. N. Busch, B. Marcow., G. Woron. Fl. cauc. exs. № 21! **X. D.** Южный склонъ у самаго Ботлиха. 23. VI. 06. 3000′. Розовъ.!

Pag. 224—225. **St. spicata**, adde:

Θом. Add. ad Herb. Cauc. viv. 13.

St. C. Кизляръ. Герб. Срединск.! — **St. Tr.** Ст. Евлахъ, Закавк. ж. д. Θом. По берегу р. Аракса и около дороги, почва песчаная. С. Чихрлы, Джеват. у. Бакинск. губ. 10. VI. 02. Шестаковъ!

Pag. 229—230. **Diospyros Lotus**, adde:

Гриневецк. Результаты двухъ путеш. на Кавк. 44, 118. — Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустарн. 281—283. (cum icon.). — Бушъ. Зап. Даг. 27. (287.). — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 318.

Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. 281!, 282!

S. T.-N. Въ садахъ между Ялтой и Алупкой. Траутф.! Ялта. Кесслеръ! Тамъ-же. 28. VI. 85. (Culta). Зеленецк. Никита (Culta). Базинеръ! — **S. P.** Абхазія. Цебельда. Въ лѣсу бл. Юрьевскаго. V. 02. Вороновъ! Цебельда. По ущелью Амткіалъ до Лалы и предѣловъ *Buxus*'а (arborescentis) (до 6860 англ. фут.) и обратно до горы Джинчишкеры и по теченію Кодора къ морю (до 0′ надъ моремъ), гдѣ *Buxus* растетъ кустарникомъ. Лаговск.! Келассури, бл. Сухума. 21. V. 60. Рупрехтъ! Имеретія. Меквена, по берегу р. Ріона. VI. 77. Бротерусъ! Кутаисъ. Виттманнъ! Батумъ, склоны горъ. 26. V. 03. Сележинск.! — **S. Ib.** Кахетія, буковый поясъ по р. Чельти. 14. VII. 04. Бушъ! Карданахъ. въ лѣсу. 20. V. 00. Гриневецк. Тифлисъ. 21. IX. 57. Оверинъ! — **S. L.** Въ лѣсахъ бл. Ленкорани. К. А. Мейеръ! Въ лѣсахъ и рощахъ бл. Ленкорани и Астары. Гогенакк.! Алаши, Ленкоранск. у. 25. IV. 98. Левандовск.!

Pag. 231. Опечатка:

Стр. 18. снизу напечатано: affixae. connectivo; должно быть: affixae. connectivo

Pag. 236—237. **Fraxinus parvifolia**, adde:

Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустарн. 271.

Syn. *Fr. oxycarpa* γ. *parvifolia* Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 320.

S. T.-N. Южный Берегъ Крыма. Между Байдарами и Уркуста. 10. VII. 86. Зеленецк. fol. (sub a. *major* et b. *ovalifolia*). Кастель гора. 23. VI. 87. Зеленецк. fol. (sub b. *ovalifolia*). Свв. склонъ Крымск. горъ. Г. Агармышъ. 10. VII. 01. Зеленецк. fol. (sub a. *major*).

Примѣч. Зеленецк. l. c. разсматриваетъ *Fr. parvifol.* какъ разновидн. *Fr. oxycarpa* и различаетъ среди нея двѣ формы: a. *major* Rgl. forma foliolis ellipticis (circa 15 mm. lat., 35 mm. long.), apice acute et longe acuminatis, — и b. *ovalifolia* Rgl. forma foliolis ovatis (circa 12 mm. lat., 20—25 mm. long.), apice obtuse et breviter acuminatis. Едва-ли можно однако такъ тонко различать эти формы? Кромѣ того я сомнѣваюсь, не относятся ли отчасти экз., приводимые Зеленецк. подъ именемъ a. *major*, къ *Fr. oxycarpa*, а не къ *Fr. parvif.*?

Pag. 239. Опечатки:

Стр. 26. и 31. сверху напечатано: Весьмайль; должно быть: Весмайль.

Pag. 239—241. **Fr. oxycarpa**, adde:

Вольфъ и Палибинъ. Дер. и Куст. 271—272. (cum icon.). — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 320.

Syn. *Fr. oxyphylla* Таліевъ, Фл. Кр. 61, 91.
Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. 271!? (an var. *sogdiana*?).

S. T.-N. Путеш. по южн. Россіи и Крыму. Левелье! (sub *Fr. oxyphylla* Willd.) (fol. et fr. apice emarg.). Крымъ, между Судакомъ и .... (Шрэнб.). Герб. Мейера! ⊂⊃ fol. Въ районѣ дачъ Бешуй-Коушъ. Аггеевко. Каменистые склоны бл. Коктеболя. Таліевъ. Между Гурзуфомъ и Ламбатомъ. 6. VIII. 86. Зеленецк. fol. Симферополь. 16. VI. 86. Зеленецк. fol. fr. imm. Сѣв. склонъ Крымскихъ горъ. Буковый лѣсъ между Шайтанъ-Мердвенемъ и д. Скеля. 6. V. 05. Вушъ! ⊂⊃[1]). Между Мухалатовой и вершиной Шайтанъ-Мердвеня. 6. V. 05. Вушъ! ⊂⊃[1]). — **S. P.** (?). Батумск. окр. Между с. Маманатъ и Хамелетъ, по сухимъ обрывамъ и овражкамъ. 1400′. 2. VI. 02. Алекс. и Воронъ.! ⊂⊃. fol. — Кромѣ того: „Thutief"? Байеринъ! (fr. apice obtusis, emarginatis v. subemarginatis). „Vzerek Thal." Байеринъ!?[2]).

Pag. 242. Опечатка:
Стр. 27. снизу напечатано: принимая; должно быть: принимая.

Pag. 243—244. **var. oligophylla**, adde: v. s. in h. A.
Вольфъ и Палиб. Дер. и Куст. 272. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 320.
Exsicc. Herb. Griffith. Affghanistan (sub *Fr. australe* Gay). № 3676!

S. T.-N. Крымъ „Hartwisi". Герб. Мейера! (fol. et fr. apice acutis)[3]) (sub *Fr. oxyphylla*). Крымъ. Инкерманъ („Parthenit"). Герб. Мейера! (fol. et fr. apice acutis v. obtusis, non emarginatis). Алушка. 26. VI. 85. Зеленецк. fol. Бл. Керчи. VI. 05. Клопотовъ! (fol. et fr. apice acutis).

var. sogdiana, adde:
S. S.-K. Карабахъ. Гогенакк.! (in h. P.).

Примѣч. Венцигъ приводитъ экз. *Fr. oxycarpa* var. *oligophylla*, собранный Левелье (Leveillé) бл Херсонеса Таврическаго. Экз. этотъ хранится въ Берлинскомъ герб. (см. выше стр. 244.). Я его не видалъ, до настоящее время мнѣ удалось изслѣдовать одинъ экз. Левелье безъ точнаго обозначенія мѣстонахожденія. На этикеткѣ сказано лишь: „Voyage dans la Russie Méridionale et la Crimée. *Fraxinus oxyphylla* Willd. Récolté par le Dr. J. H. Leveillé. Donné par Mr. Anatole Demidoff. 1842." (in h. A.). Экз. этотъ представляетъ б. и. м. типичный *Fr. oxycarpa* Willd., а не var. *oligophylla*.

Выше, на стр. 244. мною приводится, со словъ Линнеля, Кёне и Весмайля для флоры Востока *Fr. angustifolia* Vahl, причемъ я указывалъ, что точное систематическое положеніе этого ясеня еще не извѣстно, и что Буассье не приводитъ его для флоры Востока, а считаетъ формой испанской. Въ настоящее время мнѣ удалось изслѣдовать одинъ экз. *Fr. angustifolia* Vahl изъ Испаніи. Экз. этотъ хранится въ

1) Оба экз. съ молодыми листьями и незрѣлыми плодами. Листья длинно-заостренные, сверху и рѣзко-зубчатые, 3—7-листные, но не очень кожистые. Плоды на ножкѣ островатые. Форма не совсѣмъ типичная, переходная къ *Fr. excels.*

2) Форма переходная между *Fr. oxycarpa* Willd. и *Fr. parvifolia* Lam. Почки темно-[illegible] Листья 9—11 листн. Листочки кожистые, мелкіе, узколанцетно-яйцевидные, по краямъ не выемчатые въ длинное остріе. Зубцы острые, но болѣе частые. Вѣнцы, экз. [illegible]. Байерина, мнѣ неизвѣстно.

3) На томъ-же герб. листѣ приклеены три вѣточки съ цвѣтами, но сказано эти вѣтки собраны съ того же дерева, такъ какъ нити тычинокъ длинныя, равныя по длинѣ пыльникамъ, а завязь ясно-двураздѣльная или двулопастная. Вѣроятно, вѣточки эти принадлежатъ *Fr. excels.*

герб. Петерб. Бот. Сада (in h. P.) и имѣетъ слѣдующую этикетку: „№ 314. Willkomm, It. hisp. secund. *Fr. angustifolia* Vahl in Hispania centrali". Экз. этотъ очень мало отличается отъ *Fr. oxycarpa* Willd. и именно приближается къ var. *oligophylla* Wg. (= *Fr. syriaca* Boiss.), хотя плоды у него на концѣ слегка выемчатые.

Зеленецк. (l. c. 320—321.) подъ именемъ *Fr. oxycarpa* приводитъ для Крыма цѣлый рядъ формъ. А именно, собственно *Fr. oxycarpa*, въ которомъ онъ различаетъ двѣ формы: forma foliis 5—7-jugis, foliolis majoribus (23—25 mm. lat., 60—70 mm. long.), и forma foliis 7—9-jugis, foliolis normalibus (15—17 mm. lat., 50—55 mm. long.). Затѣмъ, var. *oligophylla* и var. *parvifolia* (= *Fr. parvifolia* Lam. см выше стр. 530), которую онъ разбиваетъ также на двѣ формы. Наконецъ, имъ приводятся еще двѣ разновидн. изъ Крыма:

ζ) *leptocarpa* DC. forma foliis 4—5-jugis, foliolis minoribus, oblongis subtus glaucescentibus. Южн. скл. 7. VIII. 86. Ламбатъ × Бабуганъ. fol. 23. VI. 87. Кастель-гора, и

ε) *microphylla* an Bosc.? forma foliis 4—5-jugis, foliolis minoribus, ovalibus (6—8 mm. lat., 10—15 mm. long.), apice obtusis subacutis, nunc serrulatis nunc crenatis. Южн. скл. 18. V. 86. Ялта. fol. 17. VII. 86. Ялта × яйла. fol.

Мнѣ кажется, что приводимое Зеленецк. дробленіе *Fr. oxyc.* на разновидн. и формы черезчуръ искусственно. Повидимому, онъ имѣлъ дѣло лишь съ индивидуальными варьяціями, и вѣроятно экземп., приведенные имъ подъ вышеуказанными именами, б. ч. относятся къ *Fr. oxycarpa typ.*, частью же къ var. *oligophylla*, или къ *Fr. parvifolia*, а м. б. отчасти даже и къ *Fr. excels.* Къ сожалѣнію, я экз. Зеленецкаго пока еще не видалъ.

Pag. 245—248. Fr. excelsior, adde:

Θом. Herb. Cauc. viv. 28. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 45, 118. — Вольфъ и Палибъ. Дер. и Кустарн. 272—274. (cum icon.). — Гриневецк. Путеш. по Арм. и Кавк. 377. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 319.

Syn. *Fraxinus sp.* Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сада. IX. 1. p. 6.

Icon. Вольфъ и Палибъ. l. c. 273, 274!

S. T.-N. Крымъ „Hartwisi". Герб. Мейера! fl. (см. выше стр. 531.). Крымъ. Срединск.! fr. Сѣв. скл. Крымскихъ горъ. Черкесъ-Керменъ, высоты и лѣсъ. 9. VI. 05. Бушъ! fol. Лѣсъ на г. Агермышъ и урочище Малый Чокракъ. 12. V. 05. Бушъ! fol. Г. Агармышъ. 10. VII. 01. Зеленецк. fol. Имаретскій лѣсъ. 11. V. 05. Бушъ! fol. Между Козьмо-Даміаномъ и Алуштой. 6. VII. 01. Зеленецк. fol. f. *hirsuta*. Симферополь. V. 85. Зеленецк. fl. Скала Акъ-кая. 14. VII. 01. Зеленецк. fol. Между Старымъ Крымомъ и Отузомъ. 11. VII. 01. Зеленецк. fol. Южный Берегъ Крыма. Склоны, покрытые *Juniperus excelsa*, бл. Сарыча, въ имѣніи Компорія. 2. V. 05. Бушъ! fol. et fr. juv. Крымъ „Гроты" въ верхней Массандрѣ. 7. IV. 03. Траншель! (fl. et fr., fol. juv.; невысокое дерево, сажени $1^1/_2$). Между Байдарами и Ляспи. 11. VII. 86. Зеленецк. fol. Ялта. 18. IV. 86. Зеленецк. fl. juv. Между Коктебелемъ и с. Отузъ. 10. V. 05. Бушъ! fol. f. *subhirsuta*. Между Козьмо-Даміаномъ, Бабуганомъ и Ялтой. 25. VI. 87. Зеленецк. fol. f. *hirsuta*. Судакъ. 30. VII. 86. Зеленецк. fol. Между Ѳеодосіей и Коктебелемъ. 10. V. 05. Бушъ! fol. f. *subhirsuta*. Черном. губ., между почт. станц. Ткаченковской и Туапсе. 23. V. 99. Бушъ! fol. — **S. K.** Кубанск. обл. Долина р. Теберды. 11. VII. 97. Бушъ! ∞. fol. (листья болѣе кожистые, длинно-заостренные, остропильчатые, по 9—11-лист., а почки черныя) f. *hirsuta*. Между сел. Аксаутскимъ и Зеленчукскимъ монастыремъ (гл. обр. Архызъ). 2. VII. 96.

Бушъ! ∞. fol. f. *hirsuta* (листья длинно-заостр., остро-пильчат., по 9—11 лист.). Между Хумарой и Сентами. 23.VI. 96. Бушъ! fol. f. *hirsuta*. Кавказъ. Байернъ! ∞ (листья болѣе кожистые, болѣе остро-пильчатые, но 11-лист., а почки черныя; листовки на концѣ выемчатые). fol. fr. — **S. T.** Машука, лѣсъ. 4.VIII. 03. Бушъ! fol. ∞ (листья болѣе кожистые, длинно-заостренные, но 9—13-лист., почки черныя). — **S. P.** Кучукъ-Дере; лѣсъ на берегу моря. Гриневецк. n. v. Въ лѣсахъ бл. Юрьевскаго. Цебельда. 29. II. 02. Вороновъ! fol. fr. Кутаисск. губ. С. Цедиси. 4500′. VIII. Срединск.! f. *subhirsuta*. fol. fr. (съ плодами острыми на концѣ; къ Содмелакъ попадаются экз. съ плодами выемчатыми на концѣ, по свидѣтельству Срединск. на этикеткѣ). Кутаисъ, по берегу р. Ріона. 28.VIII. 05. Роопъ! fol. fr. f. *hirsuta* (съ плодами острыми). Багдадское лѣсничество и Абастуманское шоссе до 38 в. отъ Кутаиса. 14— 15.VI. 95. Бушъ! fol. fr. — **S. Ib.** Хевсурія. Между Барисахо и м. Ори-цхали. 28. VI. 03. Бушъ! fol. Пшавія. По опушкамъ лѣса и вдоль дороги между сс. Кавра и Артани. 25. VII. 03. Бушъ! fol. Кахетія. Буковый поясъ по р. Чельти. 14. VII. 04. Бушъ! fol. f. *hirsuta*. Карданахъ; въ лѣсу. 10. VII. 00. Аверкинъ. Бакинск. губ. Геокъ-чайск. у., бл. с. Ивановка, въ лѣсахъ. 2200′. 13. IV. 02. Алекс.! fl. fol. f. *hirsuta*. — **X. D.** Ущелье р. Хваршники между устьемъ ея и с. Хварши. 6.VII. 04. Бушъ! fol. — **S. D.-K.** Кайтахо-Табасаранскій окр. Маджалисъ, въ кустарникахъ по прибрежнымъ скаламъ р. Уллу-чай. 18.V. 02. Алекс. и Ворон.! fol. fr. f. *hirsuta*. Кюринск. окр. Между ст. Виледжи и с. Кулларъ, въ лѣсахъ. 1. IV. 02. 100′. Алекс.! fol. juv. f. *hirsuta*. Кюринск. окр., бл. с. Цицикъ (Зизикъ), по тѣнистымъ ущельямъ, по известнякамъ. 1800′—200′. 2. IV. 02. Алекс.! fl. fol. juv. f. *hirsuta*. Бакинск. губ., Кубинск. у., Кусары, листв. лѣсъ. 18.VI. 00. Григорьевъ! fol. fr. f. *subhirsuta*. Камарванъ. VII. 00. Осиповичъ! f. *hirsuta*. — **S. S.-K.** Лѣсъ бл. с. Привѣтъ. Тифл. у. Ѳом. Карабахъ. Въ лѣсахъ бл. Татева, ок. 5000′. 5. VII. 03. Гриневецк.! fol. fr. Карабахъ. Готевакк.! fol. fr. f. *hirsuta*. — **X. A.** Между сел. Агундиръ и Косоръ. Ольтинск. окр. Карсск. обл. 8. VII. 03. Кёнигъ! fol. fr. Хр. Кара-дашъ, въ Кагызманскомъ окр. 7000′. 5. VI. 04. Михайловск.! fol. juv. — **S. L.** Талышъ. Между Асакюджа и Али-абадъ. $^2/_3$. VII. 94. Бушъ! fol. f. *hirsuta*.

Примѣч. Зеленецкій (l. c. 319—320.), указывая на значительное варьированіе *Fr. exc.* въ Крыму „по размѣрамъ и формѣ листочковъ, часто различныхъ на одной и той-же вѣтви", относитъ всѣ собранныя имъ въ Крыму формы къ f. *hirsuta* m. При этомъ онъ говоритъ, что, судя по данному мною описанію, моя f. *hirsuta* „не тождественна съ тѣми опушенными формами, о которыхъ говоритъ МВ. (Fl. t. c. II. 450.), Ледебуръ (III. 37.) и Стевенъ (Verz. d. t. Pfl. 247.), которыя нужно отнести, какъ это дѣлаетъ Ледебуръ, или къ *Fr. coriariaefolia* Scheele, или къ зовой равности, а не отождествлять съ *Fr. excelsior* L. forma *hirsuta* Kusnez.". Описаніе, данное мною (см. выше стр. 246. и 248.) f. *hirsutae*, ничѣмъ не отличается отъ описаній, данныхъ опушеннымъ экз. Стев. и Мар. Биберштт., и я не вижу причины относить эти послѣдніе экз. къ *Fr. coriariaefolia*, тѣмъ болѣе, что по имѣющимся довольно значительнымъ гербарнымъ даннымъ *Fr. coriariaef.* до сихъ поръ въ Крыму совершенно не найденъ; онъ исключительно свойственъ лѣсамъ Ленкорани и отчасти лѣсамъ южн. склона вост. части Главнаго хр. (**S. Ib.**), т. е. Кахетіи, Цухинскому, Геокчайскому и Шемахинскому уу. Кто разъ видѣлъ и изслѣдовалъ подлинные экз. *Fr. coriariaefolia*, тотъ никогда не смѣшаетъ его съ f. *hirsuta Fr. excels*, а между тѣмъ для Крыма до сихъ поръ нѣтъ ни одного герб. экз. настоящаго *Fr. coriariaefol.*

Pag. 249. **Fr. coriariaefolia**, adde:
Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустарн. 274—275.

Pag. 252—253. **Syringa persica**, adde:
S. S.-K. (?). По р. Курѣ, въ Елисаветп. губ. 15. IV. 44. № 1323. Коленати!? (f. *integrifolia* v. *S. dubia* Pers.? Ср. выше стр. 253. и 255.).

Pag. 253. Опечатка:
Стр. 18. сверху, напечатано: Каленати; должно быть: Коленати.

Pag. 255. **S. vulgaris**, adde:
Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 319.
S. T.-N. Симферополь. V. 85. (Culta). Зеленецк.

Pag. 257. **Phillyrea Vilmoriniana**, adde: v. s. in h. A.
Масальск. Очеркъ Батумск. обл. Изв. И. Р. Г. Общ. XXII. *1886.* 372. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 28 — Вольф. и Палиб. Дер. и Кустарн. 277—279. (cum icon.) — Ворон. Тр. Юр. Бот. Сада. V. 224, 227, 229.
Icon. Вольфъ и Палиб. 278!
S. P. Гурія. Чолокская казенная дача. 250′. Срединск.! Чаква. Ѳом. Батумъ. 29. III. 96. Левандовск.! Въ прибрежной полосѣ къ сѣв. отъ Чороха, по низовьямъ Аджарисъ и Девскелисъ-цхали. Масальск. Чорохъ. 19. IV. 93. Радде! Въ долинѣ р. Чороха бл. с. Борчха, по береговой галькѣ. 400′. 8.VI. 02. Алекс. и Ворон.! Въ буковомъ лѣсу выше Капарджетскаго поста, въ долинѣ р. Мургулъ-су. Ворон.

Pag. 259. **Ph. media**, adde:
Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 318.
Примѣч. Мною указывалось уже выше (стр. 259.) на отсутствіе на Кавк. *Ph. media*. Никто изъ новѣйшихъ авторовъ Фл. Кавк. не приводитъ этого вида. Отсутствуетъ онъ также въ флористич. сочиненіи Альб. Prodr. fl. Colch. p. 169. Тѣмъ удивительнѣе, что тотъ же авторъ, не приводя этого вида въ систематическомъ своемъ спискѣ, въ описательныхъ статьяхъ своихъ по западн. Закавк. нѣсколько разъ о немъ упоминаетъ. Такъ въ статьѣ: „Ботанико-Географич. изслѣдов. въ западн. Закавк. въ 1893 г.". (Записки Кавк. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общ. Книжка XVI. 1894.) Альбовъ для Гурія и Аджаріи, кромѣ *Ph. Vilmoriniana*, приводитъ и *Ph. media* (см. стр. 118, 122 и 130.). Въ болѣе позднемъ своемъ сочиненіи „Очеркъ растительности Колхиды." (Землевѣдѣніе. Т. III. 1896 г. стр. 47), вышедшемъ годъ спустя послѣ Prodr. fl. Colch., въ которомъ приводится одна лишь *Ph. Vilmorin.*, Альбовъ снова, характеризуя нижніе лѣса Колхидской обл., приводитъ въ числѣ другихъ вѣчнозеленыхъ породъ, кромѣ *Ph. Vilmorin.*, и *Ph. media*. Очевидно, показанія эти прямо основаны на ошибкѣ. Едва-ли Альбовъ могъ смѣшать какой-нибудь вѣчно-зелен. кустарникъ западн. Закавк. съ *Ph. media*. Онъ просто въ описаніяхъ своихъ поставилъ растеніе это по памяти, не справившись ни съ гербаріемъ своимъ, ни съ литературными показаніями, и забывъ, что кустарникъ этотъ, характерный для Средиземноморской обл., отсутствуетъ въ зап. Закавк. и вообще на Кавк. Въ Крыму *Ph. media* встрѣчается, но и то лишь въ культурномъ видѣ. Въ новѣйшее время Зеленецк. (l. c.) указываетъ ее изъ Алупки. 26. VI. 85. (Culta).

Pag. 261. **Olea europaea**, adde:
Таліевъ, Фл. Крыма. 61. — Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустарн. 276—277. (cum icon.). — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 318.
Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. 277!

S. T.-N. Крымъ. Кульковъ! Въ садахъ Алушки. Траутф.! Алушка. 26. VI. 85. (Culta). Зеленецк. Южный берегъ Крыма у Ялты. Срединск.! Никита. 29. VI. 85. (Culta). Зеленецк. Карабахъ. 30. VI. 85. (Culta). Зеленецк. Паллассъ на скалѣ Мангупа видѣлъ нѣсколько одичавшихъ масличныхъ деревьевъ. По В. Добровлянскому удачно развивается за Феодосійскихъ горахъ (см. Аггеенко. Фл. Кр. sec. Таліевъ, l. c. 61, t. — **S. P.** Абхазія. Лаговск.! Цебельда. Путешествіе въ Далу и обратно къ морю вдоль Кодора. Лаговск.!

Примѣч. Кромѣ того я видѣлъ герб. экз. изъ Малой Азіи: Трапезондскій вилайетъ, г. Самсунъ. Окрестн. лощина по дорогѣ мимо кладбища. 31. VII. 05. Ардатовъ!

Pag. 262—264. **Ligustrum vulgare**, adde:

Таліевъ, Фл. Крым. 96, 105, 131, 137. — Ѳом. Herb. Cauc. viv. 28. — Мищенко, Бот. экск. въ Борж. имѣн. 240. — Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 45, 118. — Бушъ, Хевс. и Тушет. 8. (548.). — Вольфъ и Палиб. Дер. и Кустарн. 275—276. (Cum icon.). — Воронов, Тр. Юр. Бот. Сада. T. V. 216. — Бушъ, Зап. Даг. 4. (264.), 28. (288.). — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 319. — Новопокровск. Ботанико-Географ. изслѣд. Ставр. и Терск. обл. 58.

Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. 275!, 276!

S. K. Между Ишхекой и Бѣлорѣченской, опушка кустарныхъ зарослей. 13. V. 99. Бушъ! Между Джегутой и Георгіевскимъ монастыремъ. 20—21. VI. 96. Бушъ! — **S. T.** Въ лѣсахъ и между кустарниками бл. сел. Одесіи. 20. V. 02. и Воронцово-Александровскаго. Новопокровск. Пятигорскъ (Машука и Теплая гора). V. 80. Александровъ! Кисловодскъ. 1886. Акинф.! — **S. D.-K.** Между Темиръ-Ханъ-Шурой и с. Дженгутай. Возвышенности, покрытыя степной растительностью, посѣвы. 24. VI. 04. Бушъ! Маджалисъ. Беккеръ! Дербентъ. Беккеръ! Куб. у. Кусары, лѣсъ. 27. VI. 00. Григорьевъ! Берегъ Кусаръ-чая. 7. VIII. 00. Григорьевъ! — **S. T.-N.** Крымъ. Кульковъ! Симферополь. 9. IV. 86; VII. 85. Зеленецк. Срединск.! Долина р. Альмы. 5. IV. 86. Зеленецк. Долина р. Альмы между с. Бешуй и Тамбодракомъ. 1. VI. 05. Бушъ! Между Бельбекомъ и Инкерманомъ. 28. VIII. 03. Зеленецк. Между Скореномъ и Бельбекомъ. 26. VIII. 03. Зеленецк. Бельбекъ. 13. VII. 87. Зеленецк. Между Бахчисараемъ и Скореномъ. 25. VIII. 03. Зеленецк. Дубовый лѣсъ къ зап. отъ Бахчисарая за Качей. Таліевъ. Успенскій монастырь бл. Бахчисарая. 6. VI. 05. Бушъ! Бахчисарай, по кустарникамъ. Таліевъ. Симферопольск. у. По дорогѣ отъ Эски-Сарая къ Аратуку. 7. VI. 04. Траншель! Бл. колоніи Неузацъ. 22. VI. 37. Траутф.! Окрестности Чаталъ-кая, дубнякъ. 30. IV. 05. Бушъ! Штангеевская тропа. VII. 97. Григорьевъ! Лѣсъ на г. Агермышъ и урочище Малый Чокракъ. 12. V. 05 Бушъ! Г. Агармышъ. 10. VII. 01. Зеленецк. Лѣса около Топловскаго монастыря. 15. V. 05. Бушъ! Между Еленовкой и с. Сартана. 17. V. 05. Бушъ! Буковые лѣса между с. Сартана и г. Кара-тепе (Глубокій яръ). 18. V. 05. Бушъ! Между Кикинеизомъ, яйлой и Кокозомъ. 18. VII. 87. Зеленецк. Между Козьмо-Даміановъ и Алуштой. 6. VII. 01. Зеленецк. Карасубазаръ. 14. VII. 01. Зеленецк. Эльбузлы. 29. VII. 86. Зеленецк. Между Старымъ Крымомъ и Отузомъ. 11. VII. 01. Зеленецк. Между Судакомъ и кол. Цурхталь. 26. VI. 37. Траутф.! Между Байдарами и Уркуста. 10. VII. 86. Зеленецк. Бл. Ялты, по берегу р. Учанъ-су.

ниже водопада. 11. V. 01; 7. VI. 01. Траншель! Выше Учанъ-су. 29. VI. 98. Гольде! Ялта. 28. VI. 85. Зеленецк. Θеодосія, по склону г. Тетеоба, до самой вершины. Таліевъ. Въ балкахъ бл. Θеодосіи. Таліевъ. Керчь. Клопотовъ! Черноморск. губ. Туапсе. 12. V. 95. Липскій! — **S. P.** Кучукъ-Дере, въ кустарникахъ. 12. VIII. 00. Гриневецк.! Пластунское (къ сѣв. отъ Сочи). 28. V. 95. Липск.! Сухумъ, на берегу моря. 19. V. 95. Липск.! Абхазія. Юрьевское (Цебельда), по опушкѣ лѣсовъ. 15. VI. 02. Вороновъ! Цебельда. Путешествіе въ Далу и обратно къ морю вдоль Кодора. Лаговск.! Сухумъ, ущелье, берегъ моря. 12. VI. 88. Татариновъ! Мѣст. Скурча, бл. устья Кодора, въ приморскихъ кустарникахъ. 12. VI. 04. Вороновъ! Кутаисск. губ., с. Сори и Схвови. VIII. Срединск.! Кутаисъ. 12. VI. 96. Левандовск.! Бл. Кутаиса, за фермой, южн. склонъ. 10. VI. 95. Бушъ! За Красной рѣчкой. 13. VI. 95. Бушъ! Бл. ст. ж. д. Ріонъ, по песчанымъ лугамъ, по берегу р. Ріона. 3. V. 02. Алекс.! Батумск. окр. Между с. Эрге и Капандиби; бл. дороги, по обрывамъ. 200′. 8. VI. 02. Алекс. и Ворон.! Кахаберійская равнина, бл. Гонійскаго кордона, по берегу моря. Ворон. — **S. Ib.** Ущелье Ишавской Арагвы. 26. VI. 03. Бушъ! Кахетія. Карданахъ, въ кустарникахъ. 20. V. 00. Аверкинъ. Кахетія. Широколиственный поясъ, между Греми и Кодорскимъ переваломъ, въ ущельѣ р. Ницоба. 17. VII. 04. Бушъ! — **S.S.-K.** Лѣсъ на южномъ склонѣ бл. Боржома. Мищенко. Тифлисъ. Генъ! Тифлисъ. Горы Крцанисы, скалы, сухіе склоны. 19. X. 03. Роопъ! Сел. Коди. Тифл. у. Θом. Лѣсъ. у сел. Пріютъ Тифл. у. Θом. С. Барабатумъ, Зангезурск. у. Елисаветп. губ. 26. V. 03. Разевигъ! — **S. L.** Ленкорань. Беккеръ! Константиновка. Беккеръ!

Pag. 264. Опечатка:
Стр. 15 сверху, напечатано: Цхалъ-Цитола; должно быть: Цхали-Цителa.

Pag. 266—268. Jasminum fruticans, adde: v. s. in h. R.
Таліевъ, Фл. Кр. 50, 83, 89, 91, 137, 140, 144, 146, 150, 152, 153, 161. — Θом. Herb. Cauc. viv. 28. — Мищенко, Бот. экск. въ Борж. имѣн. 225. — Вольфъ и Палиб. 268—269. (cum icon.). — Гриневецк. Путеш. по Арм. и Караб. 376. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 321.
Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. 268!, 269!.
Hab. in Tauria et Transcauc. ad 5000′. — **S. T.-N.** Крымъ. Цабель! Кульковъ! Θеодоровъ! Отъ Севастополя до Коктебеля. Таліевъ. Севастополь. Кесслеръ и Ельскій! Севастополь. Развалины Херсонеса. 20. VII. 52; 23. IV. 51. Чугаевичъ! Севастополь. На искусственныхъ кучахъ камня и по галечному побережью, около Херсонескаго маяка. Таліевъ. Балки около Севастополя. Таліевъ. На южномъ склонѣ г. бл. Балаклавы. Таліевъ. На каменистыхъ обнаженіяхъ бл. Кадыковки. Таліевъ. Между Сюренемъ и Бельбекомъ. 26. VIII. 03. Зеленецк. Мекензіевы горы, солнечный склонъ, обращенный къ р. Черной. Таліевъ. Лѣсъ къ зап. отъ Бахчисарая, за Качей. Таліевъ. Карасубазаръ. 15. VII. 01. Зеленецк. Г. Агармышъ. 10. VII. 01. Зеленецк. Оленья гора бл. Козьмодемьянскаго монастыря. 28. VII. 94. Алекс.! Южный берегъ Крыма. Срединск.! Георгіевскій монастырь. 20. VI. 85. Зеленецк. Известнякъ у Георгіевскаго монастыря. IX. 98. Танфильевъ! Склоны, покрытые *Juniperus excelsa,* бл. Сарыча, въ имѣніи Комперіо. V. 05.

Бушъ! Между Ласни и Форосъ. 12. VII. 86. Зеленецк. Форосъ. 1. V. 05. Бушъ! По склонамъ Аюдага, среди кустарника и на выходахъ камня надъ дорогой. Таліевъ. Прибрежье бл. Отуза. Поднимается здѣсь въ горы выше надъ ур. моря, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ (на горѣ Эчки-дагъ). Аггеенко, sec. Таліевъ. Алушка. 26. VI. 85. Зеленецк. Между Алушкой и Ялтой, вдоль шоссе. 7. V. 05. Бушъ! Между Гурзуфомъ и Ламбатомъ. 6. VIII. 86. Зеленецк. Между Ламбатомъ и Бабуганомъ. 7. VIII. 86. Зеленецк. Склоны бл. Судака. Богомазовъ. Каменистые склоны бл. Коктебеля. Таліевъ. — **S. Ib.** Мцхетъ. Ѳом. Вакинская губ., Геокъ-чайскій у., бл. Геокъ-чая. Между кустарниками, по обрывистымъ склонамъ, обращеннымъ на западъ и сѣв.-зап. 1000′. 20. III. 02. Алекс.! Бл. сел. Ивановка, по склонамъ среди кустарниковъ. 2800′. 14. IV. 02. Алекс.! Геокъ-чайскій у., бл. сел. Карамарьянъ, по травянымъ склонамъ. 18. IV. 02. Алекс.! — **S. S.-K.** Хр. Телеты, бл. Тифлиса. Ѳом. Тифлисъ, горы Крцанисы, на скалахъ. 11. V. 03., съ цвѣт.; 3. VI. 03., съ пл. Сележиниск.! 21. IX. 03. Роопъ! Тифлисъ. Солдатск. оврагъ. Овер.! Отъ Шулаверы до Джелалъ-оглу. V. Ситовск.! Карабахъ, среди кустарниковъ, бл. Татива, ок. 5000′. 5. VIII. 03. Гриневецк.! Г. Катыркалассы, бл. Аракса, Зангезурскаго у., Елисаветпольск. губ. 1. V. 03. Разевигъ! — **X. A.** Арменія. Лаговск.! На перевалѣ изъ Александрополя въ Джлоглы. Лаговск.!

Pag. 268. **J. officinale**, adde:

Вольфъ и Палиб. Дер. и Куст. 267—268. (cum icon.).

Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. 268!

S. P. Абхазія. Калдахвара. Кустарныя заросли у развалинъ церкви. 800′. 27. VII. 05. Вороновъ! Новый Аѳонъ. Прибрежн. заросли у рѣки. 18. VI. 88. Татариновъ! Цебельда. Путешествіе въ Далу и обратно къ морю вдоль Кодора. Лаговскій! Между Сухумомъ и Новымъ Аѳономъ. 28. VI. 95. Бушъ! Кутаисъ. 480′. VI. 53. Срединск.! Кутаисъ. Губернаторскій садъ. 10. VI. 95. Бушъ! Лѣса Багдадскаго лѣсничества. 14—15. VI. 95. Бушъ!

Pag. 272. Ошибка:

Стр. 30. сверху, напечатано: *Sw. punctata*; должно быть: *Sw. iberica*.

Pag. 273. Поправка:

Стр. 27. сверху, послѣ словъ *Swertia* 2—3 (60—70), надо поставить: l эпд.

Pag. 277—278. **Erythraea ramosissima** var. **pulchella**, adde: v. s. in h. Th.

Гриневецк. Результаты двухъ ботанич. путеш. на Кавк. 118. — Ворон. Тр. Юр. Бот. Сад. V. 214. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 323.

Syn. *Er. ramosissima* Ѳом. Herb. Cauc. viv. 29. — *Er. ramosissima* α. *typica* Lindem sec. Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 323. — *Er. ramosissima* β. *pulchella* f. *elata* Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 323.

St. A. Степь. Евпаторія. VI. 88. Зеленецк. (sub β. *pulchella*). — **S. T.-N.** Ливадія. 27. VI. 85. Зеленецк. (sub α. *typica* et β. *pulchella*). Между Ласни и Форосомъ. 12. VII. 86. Зеленецк. Туапсе, на лѣсныхъ лужайкахъ. $^1/_2$. VII. 03. Ганешинъ! — **S. T.** Осетія, у сел. Алагиръ,

между кустарн. около „Каменной ломки". 23. VII. 02. Е. Рискина![1]). Пятигорскъ. Жмакина! (ad *Er. caspicam*)[2]). — **S.D.-K.** Бакинская губ., Кубинскій у. Кусары; огородъ. 28. VI. 00. Григорьевъ! (ad *Er. caspicam*)[3]). — **S. P.** По сыроватымъ лугамъ бл. Юрьевскаго (Цебельда). 4. VIII. 02. Вороновъ! (ad *Er. caspicam*). Батумскій округъ, по галечникамъ бл. р. Чороха, у переправы, между г. Батумомъ и Гонійскимъ постомъ, на Кахаберійской равнинѣ. 10′. 30. V. 02. Алекс. и Ворон.![4]). — **St. Tr.** Хр. Бозъ-дагъ, Аршск. у., Елисаветп. губ. Ѳом. — **S. S.-K.** Солиное оз. бл. Тифлиса. 13.VII. 03. Роопъ![5]). Монастырь Св. Антонія, Тифлисск. у. 29. VII. 03. Роопъ! (ad *Er. caspicam*)[6]). — **X. A.** Постъ Эрюкъ. Ольтинск. окр. Карсской обл. 13. VII. 03. Кёнигъ!

Pag. 278—279. **f. pumila**, adde:

Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 323.

St. A. Степь. Евпаторія. VI. 88. Зеленецк.[7]). — **S. P.** Батумск. окр. По галечникамъ бл. Чороха между Батумомъ и Гонійскимъ постомъ. 10′. 30. V. 02. Алекс. и Ворон.![8]).

Примѣч. Зеленецкій (Pr. fl. Taur. 323.) различаетъ три разновидн. *Er. ramosissima* — α. *typica* Lindem., β. *pulchella* (Fries) Griseb. и γ. *Meyeri* (Bnge.) Ksnz., а среди разновидн. β. *pulchella* онъ различаетъ три формы: β. *pulchella* a., b. f. *pumila* Ksnz. и c. f. *elata* (forma nova). Послѣднюю онъ характеризуетъ слѣдующими словами: „20—25 mm. alta, fere a basi ramosa, ramis ramulisque elongatis, strictis". Едва-ли однако цѣлесообразно столь сильное дробленіе *Er. ramosissima*, какъ указанное выше по Зеленецкому. Чѣмъ отличается его var. α. отъ var. β., или чѣмъ отличается f. a. varietatis β. отъ f. c. той же разновидности, остается неяснымъ, и я думаю, что всѣ эти формы — одно и то же.

Pag. 279. Опечатка:

Стр. 7. снизу, напечатано: var. **Meyeri** (Bge) m.; должно быть: var. **Meyerl** (Bge.) m.

Pag. 279—281. **var. Meyeri**, adde:

Гриневецк. Результ. двухъ ботанич. путеш. на Кавк. 118. — Ворон. Тр. Юр. Бот. Сад. V. 214.

Syn. *Er. albiflora* Таліевъ, Фл. Кр. 98.

Exsicc. N. Busch, B. Marcowicz, G. Woronow, Fl. cauc. exsicc. № 44!

S. T.-N. Южн. и ю.-з. склонъ Тете-оба, бл. Ѳеодосіи. Таліевъ. Черноморская губ., лѣсныя поляны по горамъ между Геленджикомъ и М. постомъ. 18.VIII. 89. Кзнц.!! — **S. T.** Пятигорскъ. Жмакина![9]). По р. Ардону, бл. Алагира. 4. VIII. 98. № 44. Марков.! У с. Алагиръ, мелк. кустарн. около „Каменной ломки". 23. VII. 02. Е. Рискина![9]). Осетія, гора по дорогѣ изъ Алагира въ Тамишку. 19. VII. 95. Арнольди! —

1) Вмѣстѣ съ var. *Meyeri* и формами къ ней переходными; на одномъ и томъ же экз. одни цвѣты бѣлые, другіе розовые, третьи имѣютъ трубку вѣнчика и часть отгиба бѣлые, вершины же лопастей отгиба розовые. Преобладаетъ var. *Meyeri*. (Отношеніе var. *pulch.* къ var. *Meyeri* = 11 : 19).

2) Вмѣстѣ съ var. *Meyeri*; послѣдняя преобладаетъ (1 : 6). Листья узкіе, острые; цвѣты свѣтло-розовые.

3) Вмѣстѣ съ var. *Meyeri*; послѣдняя преобладаетъ (2 : 7).

4) Вмѣстѣ съ var. *Meyeri*; преобладаетъ var. *pulchella* (51 : 18), которая встрѣчается здѣсь въ двухъ формахъ одновременно: f. *typica* и f. *pumila*.

5) Экз. съ болѣе узкими и болѣе острыми листьями, частью подходящіе къ *Er. caspia*, частью переходные къ *Er. Meyeri* и *Er. spicata*; совмѣстно съ двумя послѣдними и [illegible] въ этомъ мѣстѣ.

6) Вмѣстѣ съ var. *Meyeri*; послѣдняя преобладаетъ (2 : 6).

7) Вмѣстѣ съ var. *pulchella* (См. выше стр. 537. и 538.).

8) Вмѣстѣ съ var. *pulchella* и var. *Meyeri* (См. выше стр. 538. и выноску 4) на этой стр.)

S. D.-K. Бакинск. губ., Кубинск. у. Кусары; огородъ. 28. VI. 00. Григорьевъ![1]). — **S. P.** Новый Аѳонъ. 4. VII. 03. Акинф.! 18. VII. 88. Татариновъ! Сухумъ, по сухимъ лугамъ. 30. VII. 04. (n. st.). Вороновъ![2]). Батумск. окр., по галечникамъ бл. р. Чороха, у переправы, между г. Батумомъ и Гонійскимъ постомъ, на Кахаберійской равнинѣ. 10′. 30. V. 02. Алекс. и Ворон.![3]). — **S. Ib.** Кахетія. Карданахъ, по сырымъ мѣстамъ. 2. VII. 03. Аверкинъ! — **S. S.-K.** Соляное оз. бл. Тифлиса. 13. VII. 03. Роопъ![4]). Монастырь Св. Антонія, Тифлисск. у. 29. VII. 03. Роопъ![1]).

Pag. 281. **f. pumila**, adde:

Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 323.

S. T.-N. Между Ламбатомъ и Бабуганомъ. 7. VIII. 86. Зеленецк. — **S. P.** Сухумъ, по сухимъ лугамъ. 30. VII. 04. (n. st.). Вороновъ![5]). Батумскій округъ. По галечникамъ бл. Чороха между Батумомъ и Гонійскимъ постомъ. 10′. 30. V. 02. Алекс. и Ворон.![6]).

Примѣч. На стр. 282. мною указывается, что на Кавк. особенно любопытны тѣ мѣстонахожденія, гдѣ обѣ расы *Er. ramosissimae*, т. е. и var. *pulchella*, и var. *Meyeri*, встрѣчаются рядомъ и вытѣсняютъ другъ друга. Къ указаннымъ тамъ мѣстонахожденіямъ можно прибавить цѣлый рядъ другихъ (см. выше стр. 538—539.). Любопытно особенно мѣстонахожденіе *Er. ramosissima* въ Кахаберійской равнинѣ бл. переправы черезъ Чорохъ (см. Вороновъ, Труд. Юрьевск. Бот. Сада, т. V, p. 214.): тутъ найдены рядомъ всѣ 4 формы *Er. ramosissima*, причемъ преобладаетъ var. *pulchella*, вытѣсняя, повидимому, var. *Meyeri* (51 : 18). Въ другихъ мѣстахъ, наоборотъ, обыкновенно преобладаетъ var. *Meyeri*, вытѣсняя изъ своего сообщества var. *pulchella*, наприм. бл. Алагира (11 : 19), бл. Пятигорска (1 : 6), бл. Кусары (2 : 7), бл. монастыря Св. Антонія, въ Тифлисск. у. (2 : 6). Интересно было бы сдѣлать болѣе подробныя и точныя наблюденія на мѣстѣ, въ природѣ, въ разныхъ частяхъ Кавказа, надъ взаимными отношеніями двухъ основныхъ расъ *Er. ramosissima*, и надъ условіями, при которыхъ въ одномъ случаѣ вытѣсненіе идетъ въ сторону *Er. Meyeri*, а въ другомъ — въ сторону *Er. pulchella*.

Pag. 284—285. **Er. tenuiflora**, adde:

S. P. Сочи. Паркъ. Ширяевъ! Новый Аѳонъ. 30. VI. 02. Сумаковъ! ∞ *Cent.* Сухумъ, горы, часто. 3. VII. 88. Татариновъ! ∞ *Cent.*

Примѣч. Любопытные экз. удалось мнѣ наслѣдовать изъ Трапезондскаго вилайета (бл. г. Самсуна, окрестности, лощина по дорогѣ мимо кладбища. 31. VII. 05. Ардатовъ!). Экз. эти переходные между *Er. tenuiflora* и *Er. ramosissima*. Ихъ собрано было много и они представляютъ какъ бы *Er. ramosissima* съ очень обильнымъ и компактнымъ соцвѣтіемъ и сближенными листьями. Цвѣты на одномъ и томъ же экз. наполовину розовые, наполовину бѣлые, частью же розово-бѣлые; трубка вѣнчика подъ отгибомъ сильно съужена и длинно вытянута. Лопасти вѣнчика узкія, длинныя, заостренныя.

Pag. 287—289. **Er. Centaurium**, adde: v. s. in h. R.

Гриневецк. Результ. двухъ путеш. на Кавк. 45?, 118. — Гри-

1) Вмѣстѣ съ var. *pulchella*. (См. выше стр. 538.)
2) Цв. частью бѣлые, частью свѣтло-розовые. Среди цѣлаго ряда экз. есть нѣсколько экз. и f. *pumilae*.
3) Вмѣстѣ съ var. *pulchella* f. *typica* et f. *pumila*; также и var. *Meyeri* встрѣчается здѣсь въ двухъ формахъ, причемъ, въ противоположность var. *pulchella*, среди var. *Meyeri* преобладаетъ f. *typica*, тогда-же *pumila* встрѣчается рѣдко и не столь типично. (См. выше стр. 538.)
4) Совмѣстно съ *Er. pulchella* и *Er. spicata*. (См. выше стр. 538.)
5) Вмѣстѣ съ f. *typica* var. *Meyeri*. (См. выше стр. 539.)
6) Вмѣстѣ съ var. *pulchella* f. *typic.* et f. *pumila* и var *Meyeri* f. *typica* (См. выше стр. 538. и 539.).

невецк. Путеш. по Арм. и Караб. 377. — Zelenetzky, Pfl. Taur. 323? — Новопокровск. Ботанико-геогр. изслѣд. Ставроп. губ. 58?

St. A. С. Рыбальчье, Дивпровск. у., Таврич. губ. На сыромъ, солонцеватомъ пескѣ, не рѣдко. 26. VII. 00. Исполатовъ! Симферополь. VII. 85. Зеленецк.? n. v. — **St. C.** По р. Кумѣ, бл. с. Воронцово-Александровское, Александр. у., Ставроп. губ. Новопокровск.? n. v. — **S. T.** Пятигорскъ. Жмакина! *cal. scabr.* ∞ *acutif.* Кисловодскъ, въ Орѣховой балкѣ. 3700′. Жмакина! *cal. scabr.* ∞ *acutif.* Осетія, бл. Тамишки. 14. VII. 95. Арнольди! *cal. scabr.* et *glabra.* — **S. T.-N.** Ялта. 28. VI. 85. Зеленецк.? n. v. — **S. P.** Поти. Срединск.! *cal. scabr.* С. Тхмори. 2500′. VII. Срединск.! *cal. scabr.* (вмѣстѣ съ var. *acutif.*). Батумск. окр.; въ долинѣ р. Чороха, по травянымъ склонамъ бл. Борчхи. 600′. 7. VI. 02. Алекс. и Ворон.! *cal. scabr.* — **S. Ib.** Карданахъ; лугъ. 18. VI. 01. Аверкинъ? n. v., an var. *acutifolia?* ср. ниже. — **S. S.-K.** Боржомъ, по каменистымъ склонамъ. $^2/_3$. VII. 03. Ганешинъ! ∞ *acutif.* Монастырь Св. Антонія въ горахъ, въ 25 в. отъ Тифлиса. 6. VII. 00. Роопъ! Въ альп. обл. г. Кѣпесъ-дагъ, пров. Карабахъ. 27. VI. 44. № 1830. Коленати! Бл. сел. Чайкентъ, по р. Кюракъ-чай. 12. VI. 44. № 1893. Коленати! Карабахъ, среди кустарниковъ, по берегамъ р. Беркушетъ, бл. Татива, ок. 4000′. 5. VII. 03. Гриневецк.! *cal. scabr.*

Pag. 289—291. **var. acutifolia, adde:**

Syn. *Er. Centaurium* Гриневецк. Результ. двухъ ботан. пут. на Кавк. 45?

S. D.-K. Темиръ-Ханъ-Шуринск. окр., между Темиръ-Ханъ-Шурой и Больш. Дженгутаемъ. 24. VI. 04. Бушъ! — **S. T.-N.** Бл. Ялты, по берегу р. Ясперъ. 8. VI. 01. Траншель! — **S. P.** Черноморская губ. Въ долинѣ Мзымты, бл. Первинки, поле подъ паромъ. 15. IX. 89. Кэнц.!! ∞. *tenuifl.* Сухумъ, на лугахъ. 27. VI. 04. Вороновъ! Сырыя лужайки въ Сухумск. Бот. Саду. VI. 04. Ворон.! (f. *albiflora*). Долина р. Кодора. 27. VII. 95. Лобза! С. Тхмори. 2500′. VII. Срединск.! (вмѣстѣ съ var. *typica cal. scabr.*) [1]). Мингрелія. Лугъ въ Турчѣ. 7. VIII. 90. Кэнц.!! — **S. Ib.** Ишавія. Лѣсныя опушки и окраины дороги, между сс. Хиліани и Квара (на р. Іорѣ). 25. VII. 03. Бушъ! Кахетія. Карданахъ, среди кустарниковъ. 25. VI. 00. Аверкинъ! 29. VI 00. Гриневецк.! Кахетія, буковый поясъ между переваломъ Ниникосъ-цихе и с. Шильды (по р. Чельти). 14. VII. 04. Бушъ! — **S. S.-K.** Елисаветполь. Карабахъ. Гогенакк.! (f. *albifl.*). — **S. L.** Ленкорань. Гогенакк.! (f. *albifl.*).

Pag. 292. **var. laxa, adde:** v. s. in h. P.

Гриневецк. Результ. двухъ ботанич. пут. ш. на Кавк. 118.

S. T. Сел. Алагиръ. Мелк. кустари. около „Каменной ломки". 23. VII. 02. Е. Рискина! — **S. D.-K.** Бакинск. губ. Кубинск. у. Кусары. Смѣшанный лѣсъ. 27. VII. 00. Григорьевъ! Кусары. Гильскія поля. 1900. Григорьевъ!

Pag. 293. **var. grandiflora, adde:**

Гриневецк. Результ. двухъ ботанич. путеш. на Кавк. 118.

S. P. Абхазія. Сухумъ-Кале, на лугахъ. 27. VI. 04 и VII. 05. Ворон.!

1) На этикеткѣ Срединск. написано: „въ Ценахъ съ *бѣлыми цвѣтками*."

Pag. 299. **Er. spicata**, adde:

Таліевъ, Фл. Кр. 61. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 323.

S. T.-N. Между Ламбатомъ и Бабуганомъ. 7. VIII. 86. Зеленецк. — **St. Tr.** Соляное оз. бл. Тифлиса. 13. VII. 03. Роопъ![1]). Въ долинѣ р. Алазани, на сырой почвѣ. 20. VIII. 00. Гриневецк.![2]).

Ar. Geogr. Post „Astrachan" insere!

Примѣч. Кромѣ того я видѣлъ экз. изъ Мал. Азіи: Трапезондскій вилайетъ, г. Самсунъ, окрестности, лощина по дорогѣ мимо кладбища. 31. VII. 05. Ардатовъ!

Pag. 300—301. **Chlora perfoliata**, adde:

Таліевъ, Фл. Кр. 66. — Гриневецк. Результаты двухъ ботан. путеш. на Кавк. 118. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 323.

S. T.-N. Алупка. 26.VI. 85. Зеленецк. Ялта, на берегу р. Дерикой, 23. V. 96. Гольде! — **S. P.** Сухумъ. Новый Аѳонъ. Луга. 18. VI. 88. Татариновъ! Между Сухумомъ и Ажарами. 30. VI.—3. VII. Бушъ! Меквена. Срединск.! Въ долинѣ р. Чороха, по травянымъ склонамъ, бл. с. Борчха. 600′. 7. VI. 02. Алекс. и Ворон.!

Ar. Geogr. Post „Asia minor" insere!

Примѣч. Кромѣ того я видѣлъ экз. изъ Мал. Азіи: вилайетъ Трапезундск., бл. с. Капы-кёію, въ лѣсу, на опушкѣ. ²/₁. VII. 05. Константинидисъ!

Pag. 309—311. **Gentiana asclepiadea**, adde: v. s. in h. R.

Гриневецк. Результ. двухъ ботанич. путеш. на Кавк. 119. — Бушъ, Хевсур. и Тушет. 5. (545.), 21. (561.), 22. (562.), 23. (563.), 24. (564.). — Вороновъ, Труд. Юр. Бот. Сад. V. 219. — Бушъ. Зап. Даг. 31. (391.).

Syn. *G. asclepiadea* var. *macrocalyx* Линск. Доп. I. Фл. К. 71.

Exsicc. Post „Korsh. Herb. Fl. Ross." № 1337! dele et pro eo № 1375! pone.

S. K. Въ лѣсистой мѣстности, въ долинѣ р. Теберды, на 12 верстъ выше с. Тебердинскаго, рѣдко. 4200′. 20.VIII. 03. Атманскихъ! — **S. T.** Пятигорскъ? Жмакина! Осетія. 1838. Кохъ! Осетія, буковый лѣсъ. 19. VII. 95. Арнольди! Пріютъ Св. Николая, по р. Ардону. 17.VII. 97. Грачевъ! Сурхъ, вершина горы. 1.VIII. 95. Арнольди! Дигорія. Урухское ущелье. 13. VIII. 02. Рискинъ! Дигорія. Лѣсокъ около с. Магометанскаго. 12. VIII. 02. Рискинъ! Въ лѣсахъ бл. Владикавказа. 10. IX. 29. 2460—2680′. К. А. Мейеръ! Верхняя часть субальп. обл. перев. Архотисъ-тави. 6.VII. 03. Бушъ! — **X. D.** Андійск. окр., субальп. поясъ между Кодорскимъ переваломъ и с. Хупро. 18. VII. 04. Бушъ! — **S. P.** Долина р. Кодора. 1895. Лобза! С. Тхмори. 2500′. VII. Срединск.! Мингрелія. Пораманиъ! Рача. Никорцминда. 17. IX. 60. Рупр.! Между Тквибулями и Харисъ-твали. 20—21. VI. Бушъ! Джурфукск. перев., въ зарослях *Rhododendr. Ungernii*. Вороновъ. — **S. Ib.** Въ лѣсахъ Иберіи. Герб. Акад. Наукъ! Субальп. луга выше и ниже перев. Миргва-губа. 6. VII. 03. Бушъ. Субальп. луга на хр., раздѣляющемъ течен. рѣчекъ Уканъ-тадо-цхали и Хахмати-цхали. 7. VII. 03. Бушъ. Тіонетскій у., Сабадурскій хр., буковый лѣсъ, между Сабадури и Цхварисъ-чаміа. 31. VII. 03. Бушъ! Кахетія, субальп. обл. г. Голояни, выше сел. Сацхенисн. 2. VIII.

1) Вмѣстѣ съ *Er. ramosis.* var. *pulch.* и var. *Meyeri* (см. выше стр. 538 и 539.); цв. частью розовые, частью бѣлые.

2) Цв. частью розовые, частью бѣлые.

98. Ѳомининъ! — **S. S.-K.** Цихисъ-Джвари. 6000′. Радде! — **X. A.** (?). У подножія Б. Арарата. Ходзько!

Примѣч. Кромѣ того я видѣлъ экз. изъ Мал. Азіи: Трапезондскій вил.; между ст. Хамен-кей и Зигана-кей (черезъ перевалъ Загана-дагъ. 7913′). Дорога отъ г. Трапезонда въ г. Эрзерумъ. 13. VIII. 05. Ардатовъ!

Pag. 310. Поправки:

Стр. 14. сверху и стр. 16. снизу, напечатано: № 1337!; должно быть: № 1375!

Стр. 14. снизу, напечатано: Кохъ.; должно быть: Кохъ!

Pag. 311. Опечатка:

Стр. 26. снизу, напечатано: Въ кустарникахъб л.; должно быть: Въ кустарникахъ бл.

Pag. 313. **G. pneumonanthe**, adde:

S. P. Мингрелія. Нордм.! — ? Кавк. Оверинъ!

Примѣч. Въ гербаріи Юрьевск. Бот. Сада есть экз. *G. pneumonanthe* съ этикеткой: „Пятигорскъ. Жмакина!“. Такъ какъ этикетки герб. Жмакиной весьма неточны, то остается неизвѣстнымъ, собрана ли данная *G. pneum.* бл. Пятигорска или м. б. экз. этотъ даже вовсе не съ Кавк., а изъ зап. Европы?

Pag. 315. **G. paradoxa var. latifolia**, adde:

Syn. *G. septemfida* A l b. Pr. fl. Colch. 172. (p. p. quoad pl. e m. Mamdzyshkha, cnf. Fl. cauc. crit IV. 1. p. 316.) (non Pall.)

Hab. in Abchasia, ad rupes et in pratis alpinis, ad 7200′. — **S. P.** Зап. Абхазія. Мѣст. Кладжá, выше тѣсninъ р. Жовеквара (Жуэквара), альп. луга, ок. 7200′. 4. VIII. 05. Вороновъ! (безъ цв., съ бутонами). По скаламъ г. Ахагвашъ; сѣв. скл., ок. 7000′. 29. VII. 05. Вороновъ!?

Примѣч. При послѣдней этикеткѣ лежатъ 4 экз. Всѣ 4 экз. молодые, съ только что заложившимися цвѣтами (бутонами), а потому трудно поддаются опредѣленію. 1 экз. имѣетъ листья по 3 въ мутовкѣ и съ 3 жилками. Это вѣроятно *G. paradoxa* var. *latifolia*. Другіе три экз. имѣютъ листья супротивные, верхніе узкіе, нижніе шире и короткіе: не представляютъ ли послѣдніе три экз. *G. septemfida* var. *diversifolia* A l b. или var. *pauciflora* m i h i?

Pag. 317. Поправка:

Стр. 26. снизу, напечатано: № 1339!; должно быть: № 1372!

Pag. 319. **G. septemfida var. erecta**, adde:

Hab. ad 9000′. — **A. W.** Въ лѣсистой мѣстности въ долинѣ р. Теберды, на 12 в. выше с. Тебердинскаго (рѣдко). 4200′. 20. VIII. 03. Атманскихъ! На склонахъ горъ по ущелью р. Теберды, вблизи Клухорск. перевала (часто). 9000′. 1. IX. 03. Атманскихъ! — **S. T.** Пятигорскъ? Жмакина!

Pag. 319. Поправка:

Стр. 5. снизу, напечатано: № 1339!; должно быть: № 1372!

Pag. 319—321. **var. adscendens**, adde:

Гриневецк. Результ. двухъ ботанич. путеш. на Кавк. 119.

Syn. *G. septemfida* Б у ш ъ, Хевс. и Туш. 46. (586.), 48. (588.).

Hab. ad 8500′. — **A. W.** Абхазія, верховья р. Лашипсе, ур. Водхара. 5000′. Луга. 20. IX. 02. Развенгъ! Верховья Оадхара, бл. мине-

ральн. источника, лугъ. 6000′. 21. IX. 02. Разевигъ! Альп. пастбища г. Больш. Хутыз, Сухумск. окр. VIII. 99. Вороновъ! — **S. T.** Кисловодскъ, множество, всюду. 10. VIII. 99. Жмакина! Пятигорскъ? Жмакина! — **A. M.** С. Летъ. 8500′. VIII. Срединск.! Дигорія. Урухское ущелье; лѣсъ. 13. VIII. 02. Рискинъ! Урухское ущ., по скаламъ между камнями. 15. VIII. 02. Е. Рискина! Ущелье р. Сарди-донъ, скалы. 14. VIII. 02. Е. Рискина! Осетія. Дорога на Тана-хоны. Лѣсъ хвойный и отчасти березовый. 29. VII. 95. Арнольди! Горные луга Кіона, Хода. 25. VII. 95. Арнольди! — **A. O.** Тушетія, между сс. Омало и Бегела, субальп. поясъ. 22. VII. 03. Бушъ! Субальп. луга между с. Джваръ-босели и г. Самкурисъ-цвери. 23. VII. 03. Бушъ! Дагестанъ, бл. Тохота, открытый склонъ. 9. VIII. 03. Млокосѣв.! Бакинск. губ., Кубинск. у., мѣст. Кусары. Гильскія поля. Субальп. лугъ. 1900. Григорьевъ!

Pag. **320.** Поправки:
Стр. 1. сверху, напечатано: Шука; должно быть: Шуко.
Стр. 22. снизу, напечатано: № 1339; должно быть: № 1372.

Pag. **322—324. var. pauciflora**, adde: v. s. in h. Th.
Гриневецк. Результ. двухъ ботанич. путеш. на Кавк. 119.
Syn. *G. septemfida* Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сад. IX. 1. 21.

A. W. Съв.-зап. скл. Оштена. 20—25. VII. 98. Шапошниковъ! Черкессія. Г. Вхинчвара. Альп. луга. 7300—7800′. 2. VIII. 05. Воронъ.! Зап. Абхазія. Перев. Шеганара (г. Кутышъ), по каменистымъ лугамъ и травянымъ склонамъ 8100′. 29. VII. 05. Вороновъ! Взыбскій хр. Альп. луга на г. Чишпира. 24. VIII. 02. Вороновъ! — **S. T.** Бештау. Акинф.! Пятигорскъ? Жмакина! — **A. M.** Бермамутъ, дернъ. Жмакина! Бакланъ. Урусбіево. Жмакина! Хвамли. Срединск.! Казенный пріютъ у Мамиссонскаго перев. (съв. скл.). 8100′. 21. VII. 97. Грачевъ! Дигорія. Урухское ущ. 13. VIII. 02. Рискинъ! Урухское ущ., по скаламъ, между камнями. 15. VIII. 02. Е. Рискина! Осетія, горные луга Кіона, Хода. 25. VII. 95. Арнольди! — **A. O.** Кубинск. у. Бакинск. губ., г. Кызиль-дагъ. 2400 m. 24. VIII. 03. Разевигъ! Кусары, оврагъ, лугъ. 30. VI. 00. Григорьевъ! Гильскія поля, субальп. лугъ. 1900. Григорьевъ! — **A. A.** Хр. Сомлія. 7—9000′. 12. VIII. 85. Медв.! Г. Квахидь, Артвинск. окр. 7. VII. 04. Михайловск.! <= *cordif.* — **S. S.-K.** Эйлагъ Чалбанръ, Зангезурск. у., Елисаветп. губ. 31. VII. 03. Разевигъ!

Pag. **322.** Поправка:
Стр. 23. сверху, напечатано: № 1339!; должно быть: № 1372!

Pag. **323.** Поправка:
Стр. 17. сверху, напечатано: № 1339; должно быть: № 1372.
Стр. 4. снизу, напечатано: Усанъ-чай; должно быть: Усунъ-чай.

Pag. **325. var. diversifolia**, adde:
A. M. Зап. Абхазія. По скаламъ г. Ахагванъ; съв. скл., ок. 7000′. 29. VII. 05. Вороновъ!? (an var. *pauciflora?* Cnf. p. 542.).

Pag. **326—327. var. procumbens**, adde:
X. D. Дагестанъ, Аварскій окр., между ст. Харахи и Тлохъ. 2. VIII. 04. Бушъ! Гунибск. окр., путь изъ Карадаха черезъ Сланцевое ущелье

и с. Хоточъ въ Гунибъ. 4. VIII. 04. Бушъ! Верхній Гунибъ, путь отъ Гунибa къ вершинѣ Маякъ. 5. VIII. 04. Бушъ!

Pag. 328—329. **G. gelida**, adde: v. s. in h. Th.

Гриневецк. Путеш. по Арм. и Караб. 390.

S. S.-K. Иберія. Стев.! (in h. A.). С. Лолабагирлу, Зангезурск у.. Елисаветп. губ. 11. VIII. 03. Разевигъ! Елисаветп. губ. Герб. Срединск.! — **X. A.** Карская обл., Ольтинск. окр., хр. Абусаръ-дагъ, въ лѣсу. 5000′. 28. VIII. 05. Кёнигъ!

Примѣч. Въ герб. Жмакиной (in h. J.) есть экз. *G. gelida,* неизвѣстно гдѣ на Кавк. собранные. Весь герб. собранъ бл. Пятигорска и Кисловодска, но весьма сомнительно, чтобы эти экз. были собраны тамъ-же. Въ герб. Акад. Наукъ (въ герб. Срединскаго) есть, повидимому, экз. *G. gelida* при этикеткахъ: „Между Данухъ и Аргуани (Гумбетъ). 27. VII. 61. Оверинъ!“ и „Надъ Данухомъ. 27. VII. 61. Оверинъ!“. Но показанія эти также не внушаютъ довѣрія, такъ какъ при этикеткахъ этихъ на одномъ и томъ-же листѣ наклеены экз. *G. gelida, G. cruciata* var. *Owerini* и *G. septemfida* var. *procumbens*. При томъ-же цвѣтъ вѣнчиковъ выцвѣлъ, такъ что разобрать его трудно и приходится причислить экз. эти къ *G. gelida* по складкѣ вѣнчика, не рѣсничатой, и по формѣ листьевъ. Возможно, что здѣсь перепутаны этикетки.

Pag. 330—332. **G. cruciata**, adde: v. s. in h. R.

Таліевъ, Фл. Кр. 214. — Мищенко, Бот. экск. въ Борж. имѣн. 224? — Гриневецк. Результ. двухъ ботанич. путеш. на Кавк. 119. — Бушъ. Хевс. и Туш. 31. (571.), 42. (582.), 46. (586.), 55. (595). — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 323.

S. K. Въ лѣсистой мѣстности, въ долинѣ р. Теберды, рѣдко. 4200′. 15.VII. 03. Атманскихъ! Теберда, дачи. 4200′. 18.VII. 05 Литвиновъ! — **S. T.** Пятигорскъ. Жмакина! Кисловодскъ. 8. VII. Жмакина! Съ Горячей горы у каменоломни. VI. Жмакина! Между Ведено и Буртунаемъ, бл. Зандаки. 29.VI. 61. Оверинъ! — **X. D.** Выше Бежита. 7800′. Капуча. 10.VIII. 60. Рупр.! Южн. Дагестанъ, на вершинѣ г. Калагъ. 29. VI. 60. Ходзько! — **S. D.-K.** Бакинск. губ., Кубинск. у. Колонія Кусары: оврагъ, лугъ. 30.VI. 00. Григорьевъ! Кубинск. у., Гильскія поля, субальп. лугъ. 1900. Григорьевъ! — **S. T.-N.** Крымъ. Левелье! Симферополь.VII. 85. Зеленецк. Сѣв. скл. горъ. Между Кикенизомъ, яйлой и Кокозомъ. 18.VII. 87. Зеленецк. На днѣ котловинъ, на Ай-Петри и Бабуганѣ. Таліевъ. На яйлѣ, между Алуштой, Бабуганомъ и Козьмодамьяномъ. 5. VII. 01. Зеленецк. Бл. Алушты, на Габріэлевской полянѣ. Кзнц.!! Южн. скл. горъ. Между Кокозомъ, яйлой и Ялтой. 20. VII. 87. Зеленецк. — **S. P.** Вестамта. 28.VII. Срединск.! С. Тхмори. 2500′.VII. Срединск.! — **S. Ib.** Бай-гора, бл. Кайшаура. 5760—6840′. 22. IX. 60. Оверинъ! Кайшауръ. 5460—5700′. 11.V. 61. Рупр.! Пасанауръ. 3324′. 9.V. 61. Рупр.! Гамборы, по горамъ ниже 4980′. 27. VIII. 60. Рупр.! Хевсурія. Между Анатори (усыпальница при устьѣ р. Ардоти-цхали) и с. Муцо. Сосновый поясъ. 12. VI. 03. Бушъ! Тушетія. Между с. Дикло и г. Диклосъ-мта. 20.VII. 03. Бушъ! Ущелье Тушинской Алазани; субальп. лугъ ниже с. Бочорма. 22. VII. 03. Бушъ. Пшавія. Опушки лѣса и окраины дороги между сс. Хиліани и Квара. 25. VII. 03. Бушъ! Салвать, бл. Нухи. 13. VIII. 43. № 1118. Коленати! Бакинск. губ., Геокчайскій у.. южн. скл. Главн. хр., верховья р. Гёкъ-чая, ур. Мишпечоу. 1700 м. 31.

VIII. 03. Разевигъ! — **S. S.-K.** Воронцовскій паркъ въ Боржомѣ. Мищенко? n. v. [1]). У подошвы Саріала. VII. Гогенакк.! Елисаветп. губ. Гогенакк.! — **X. A.** Дарачичагъ, на трахитѣ. 4500′. Кохъ! Окрестности оз. Гокчи. Полуостровъ Адъ-Тапа. Гора. 15. VII. Теръ-Казаровъ! Эрюкъ. Ольтинск. окр. Кареск. обл. 13. VII. 03. Кёнигъ! — **S. L.** Въ горахъ Талыша бл. с. Перимбалъ. 7. VI. 30. 4800′. К. А. Мейеръ! Сувантъ. 6000′. Гогенакк.!

Pag. 332—333. **var. Owerini**, adde: v. s. in h. P.
X. D. Тушетія. Между сс. Омало и Бегела. 22. VII. 03. Бушъ!

Pag. 334—337. **G. pyrenaica**, adde:
Мищенко, Бот. экск. въ Боржом. имѣн. 249. — Гриневецк. Результаты двухъ путеш. на Кавк. 6, 119. — Бушъ, Хевс. и Туш. 15. (555.), 34. (574.), 36. (576.). — Бушъ, Зап. Даг. 17. (277.), 21. (281.), 50. (310.). — Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сад. IX, кн. 1, p. 21.

A. W. Сѣв.-зап. склонъ Оштена. 20—25. VII. 98. Шапошниковъ! Верхне-альп. лугъ подъ Фиштомъ. 22. VI. 03. Воробьевъ! Верховья Гебой, котловина ок. Бзыша. 27. VI. 03. Воробьевъ! Зеленчукъ, верховья Кубани. 1889. Сипягинъ! На склонѣ горъ въ ущельѣ р. Теберды, недалеко отъ Клухорскаго перевала. 9500′. Мѣстами много. 2. VII. 03. Атманскихъ! — **A. M.** Кавказъ. Кульковъ! Дигорія. Альп. луга. 8. VIII. 02. Рискинъ! Дигорія. Берегъ р. Сонгутидонъ. Фаспалькая поляна. 13. VI. 02. Рискинъ! Мамиссонскій перевалъ. Арнольди! Мамисс. перев. 9400′. На каменистой почвѣ. 22. VII. 97. Грачевъ! Мамиссонъ. 9000′. VI. 73. Срединск.! Чикалта. 24. VII. Герб. Срединск.! Хупрошъ. 9. VII. 9300′. Герб. Срединск.! Казбекъ. 24. VI. 94. Пурингъ! — **A. O.** Хевсурія, перевалъ Путкаруль. 20. VI. 03. Сележинск.! Альп. ковры бл. Рошкинскаго ледника. 2. VII. 03. Бушъ. Альп. ковры на южн. скл. перевала Архотисъ-тави. Ок. 10000′. 3. VII. 03. Бушъ! Альп. ковры между переваломъ Архотисъ-тави и уроч. Миргва-губа (сѣдловина надъ с. Бло). 6. VII. 03. Бушъ! Альп. ковры на хр. Хидотани (между с. Ардоти и перев. Ацунта). 14. VII. 03. Бушъ! Хевсурія и Тушетія. Альп. ковры на западн. и вост. склонѣ перев. Ацунта. 14. VII. 03. Бушъ! Дагестанъ, Андійск. окр., альп. ковры верховьевъ р. Хваршинки (Богосск. хр.), бл. ледниковъ. 7. VII. 04. Бушъ! Анд. окр., альп. ковры перевала между Китури и Кидеро. 10. VII. 04. Бушъ! Кайтаго-Табасаранск. окр., выше с. Ургахъ, въ субальп. лугахъ и по сухимъ альп. лугамъ г. Джуфу-дагъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! — **A. A.** Г. Квахидъ, Артвинск. окр. 6. VII. 04. Михайловск.! Батумск. окр. Бл. вершины г. Османъ-дагъ Нижн., бл. турецкой границы. 9000′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.!

Pag. 338—339. **G. humilis**, adde: v. s. in h. Th.
A. W. На полинѣ, въ долинѣ р. Теберды, на 11 верстъ выше сел. Тебердинскаго, рѣдко. 30. III. 03. 4200′. Атманскихъ! Въ лѣсистой мѣст-

1) Не относится ли показаніе это скорѣе къ *G. septemfida*, такъ какъ у автора (см. Тип. въ Борж. имѣн. 244.) сказано: „*G. cruciata* L. показалась отдѣльными группами тамъ и сямъ съ бѣлыми, синими бокалами цвѣтовъ.“ Цвѣты *G. cruciata* трудно назвать „бѣлыми синими бокалами“, а потому я думаю, что скорѣе подъ этимъ именемъ приведена *G. septemfida*.

ности, въ долинѣ р. Теберды, на 12 верстъ выше сел. Тебердинскаго: мѣстами въ изобили. 7. V. 04. 4200′. Атманскихъ! — **A. M.** Эльбрусъ. 10000′. 12.VII. 92. Акиниф.! Дигорія. Ок. с. Фасналъ. 28. IV. 03. Я. Рискинъ! Осетія, въ субальп. лугахъ. 16.V. 95. Марков.! Цейское ущелье. Сосновый лѣсъ бл. Цейскаго ледника. 3. V. 03. Е. Рискина! Кіонъ. 26. VII. Арнольди! Кіонскій перев. Луга. 25. III. 03. Я. Рискинъ! — **A. O.** Буртунайскій хр. 4. VII. 61. Оверинъ! Ханакой-тау. 8700′. 15. VII. 61. Оверинъ! Бакинск. губ., Шемахинск. у., истоки р. Синадулъ-чай (Увуиджа-чай), между г. Неретела-дагъ и аул. Хейбери (Тере-Зарать). 6500′. На лугахъ. 10. IV. 02. Алекс.! — **A. A.** Перевалъ Цхра-Цхаро, бл. будки Великаго Князя, сѣв. склонъ. 24. VII. 00. Кзнц.!!

Pag. **347—350. G. verna var. angulosa**, adde:

Syn. *G. verna* Бушъ, Хевс. и Тушет. 15. (555.). — Бушъ. Зап. Даг. 17. (277.), 21. (281.), 50. (310.). — *G. verna* var. *angulosa* f. *sibirica* Гриневецк. Результ. двухъ бот. путеш. на Кавк. 6.

A. W. На склонахъ горъ, въ ущельѣ р. Теберды, недалеко отъ Клухорскаго перев. 9500′. 2.VII. 03. Атманскихъ! — **A. M.** Бл. Пятигорска? Жмакина! На высокихъ горахъ, бл. Хеби и Плаварцали въ Рачѣ. V. VI. 47. Фриккъ! Дигорія, у сел. Фасналъ. 24, 28. IV. 03. Я. Рискинъ! Берегъ р. Сонгути-донъ. Фаснальская поляна. 13.VI. 02. Рискинъ! Осетія. Ардонское ущ., у с. Мизуръ. 20. IV. 03. Я. Рискинъ! Дарьяльское ущ., по берегу р. Терека. 7. VI. 00. Горанинъ! Бл. Душета, плато Лорь-Доманъ. 29.V. Луга. Герб. Срединск.! Грузія. Вильгельмсъ! — **A. O.** Хевсурія. Альп. ковры бл. Рошкинскаго леди. 2. VII. 03. Бушъ. Альп. ковры на зап. склонѣ перевала Ацунта. 14. VII. 03. Бушъ! Дагестанъ. Андійск. окр., альп. ковры верховьевъ р. Хваршинки (Богосскій хр.), бл. ледника. 7.VII.04. Бушъ! Альп. ковры перевала между Китури и Кидеро. 10.VII. 04. Бушъ! Кайтаго-Табасаранск. окр., между аулами Гюрмяо и Ургахъ, по травянист. зап. скл. 19. V. 02. Алекс. и Ворон.! Выше с. Ургахъ. По сухимъ альп. лугамъ г. Джуфу-дагъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! (вмѣстѣ съ var. *oschtenica*). Бакинская губ., Кубинск. у. Долина р. Кусарки, обрывъ; 3 версты отъ Кусаровъ. 27.VI. 00. Григорьевъ!

Pag. **351—352. var. oschtenica**, adde:

Гриневецк. Результ. двухъ бот. путеш. на Кавк. 119.

A. W. Куб. обл. Верхне-альп. лугъ подъ Фиштомъ. 22. VI. 03. Воробьевъ! Зап. Абхазія; г. Кутышъ. Каменистыя лужайки. 7500′. 29.VII. 05. Вороновъ! Перевалъ Шхацара (г. Кутышъ). Каменистыя лужайки. 8000′. 29. VII. 05. Вороновъ! Г. Арбика. Кам. луж. и южн. скл. 8200′. 30. VII. 05. Вороновъ! — **A. M.** Бл. Пятигорска? (скорѣе бл. Кисловодска?). Жмакина! — **A. O.** Дагестанъ. Кайтаго-Табасаранск. окр. Выше с. Ургахъ. По сухимъ альп. лугамъ г. Джуфу-дагъ. 20. V. 02. Алекс. и Ворон.! (вмѣстѣ съ var. *angulosa*) [1]).

Примѣч. На стр. 352. указано было, что Радде (Grundz. 260—262. причисляетъ *G. verna* var. *oschtenica* къ растеніямъ, исключительно свой-

1) Экз. эти имѣютъ цвѣты не желтые, какъ у остальныхъ экз. var. *oschtenica*, а грязно-бѣлые съ синевато-желтоватымъ оттѣнкомъ. Листьями не отличаются отъ рядомъ растущей var. *angulosa*, но цвѣты и въ особенности лопасти отгиба вѣнчика мельче.

стоящимъ известковымъ хребтамъ западн. Закавк. Мнѣніе это было собственно впервые высказано Альбовымъ. Въ цѣломъ рядѣ своихъ статей онъ приводитъ значительное количество видовъ, встрѣчающихся на известковыхъ хребтахъ Черкессіи, Абхазіи, Самурзакани и Мингреліи и не встрѣчающихся на горныхъ хребтахъ не известковыхъ, исчезающихъ тотчасъ же, какъ только известковая горная порода, слагающая данный хребетъ, замѣняется какой либо другой породой, не известковой. Къ числу такихъ известковыхъ растеній относится, по Альбову (и Радде), и *G. verna* var. *oschtenica*[1]). На основаніи приведенныхъ мною на стр. 352. мѣстонахожденій *G. verna* var. *oscht.* я высказалъ однако сомнѣніе, что растеніе это исключительно пріурочено къ известковымъ горнымъ породамъ. По этому поводу я получилъ отъ Ю. Н Воронова слѣдующую замѣтку: „Мнѣ кажется, пишетъ Вороновъ, что *G. oschtenica* должно считать, какъ полагаетъ Радде (Grundz. 262) формою, свойственною известковымъ горамъ зап. Закавказья, что же касается приводимыхъ Вами (Fl. caucas. crit. IV. 1. 352.) мѣстонахожденій для Центр. Кавк., то не относятся ли они къ *G. angulosa* съ желтыми цвѣтами? Такую желтоцвѣтную форму *G. angulosa* я лично находилъ въ маѣ 1902 г. въ Дагестанѣ на горѣ Джуфу-дагъ [2]) во время нашей дагестанской экскурсіи съ Θ. Н. Алексѣенко. Экз. съ палевыми цвѣтами росли бокъ о бокъ съ синецвѣтными, совершенно отъ нихъ не отличаясь. Видавъ въ природѣ и живую *G. oschtenica*, я нахожу, что у упомянутой желтоцвѣтной формы на Джуфу-дагѣ окраска болѣе блѣдная, и растеніе не образуетъ, какъ у *G. oschtenica*, маленькихъ полудерновинокъ. Другой характерный признакъ *G. oschtenica*, это время ея цвѣтенія. Въ то время какъ *G. angulosa*, тоже растущая въ Абхазіи, цвѣтетъ здѣсь рано, т. ч. напр на хр. Ирцахъ (Эрцерѣ) въ началѣ іюля я засталъ ее уже отцвѣтшею, разгаръ цвѣтенія *G. oschtenica* — августъ мѣсяцъ, и это не около тающаго снѣга, а и гораздо выше, на такой высотѣ, гдѣ горная весна давно уже миновала, гдѣ встрѣчаешь рядомъ съ нею отцвѣтшіе давнымъ давно *Ranunculus Helenae, Anthemis, Primula farinosa.* Никогда среди массы цвѣтущей *G. oschtenica* я не находилъ ни одного экз. съ синимъ вѣнчикомъ, и вотъ почему мнѣ приходитъ въ голову, что центр.-кавк. экз. не представляютъ собою настоящей *G. oschtenica*, а только мутацію *G. angulosae* съ блѣдно-желтыми вѣнчиками. У Васъ (l. c. 348.) про экз. Синягина говорится; «подъ Ахбруномъ въ громадномъ количествѣ *вмѣстѣ* (курс. мой) съ var. *oschtenica*». Словомъ, у меня сложилось такое убѣжденіе относительно нашего кавказскаго растенія, что это вполнѣ обособившаяся раса известковыхъ горъ Зап. Кавк. (Фиштъ, Оштенъ, известковыя альпы восточной Черкессіи, Пастбищный массивъ, Бзыбскій хребетъ, известковыя альпы Самурзакани и Мингреліи). Желтоцвѣтная же форма Центр. и вост. Кавк. либо мутація, либо явленіе, сходное съ полихроизмомъ наприм. *Polygala anatolica* Boiss. et Bal., у которой на одномъ и томъ же склонѣ можно наблюдать экз. съ розовыми, бѣлыми и иногда фіолетово-синими (*P. corrulea* Marc.) цвѣтами, или у *Ajuga reptans* L., у которой тоже бокъ-о-бокъ Вы встрѣчаете розовые, бѣлые и синіе цвѣты. Конечно, сейчасъ у меня вполнѣ объективныхъ данныхъ для подтвержденія своего мнѣнія нѣтъ, и поэтому было бы очень желательно обратить вниманіе изслѣдователей Кавказа на этотъ фактъ. Быть можетъ дальнѣйшія наблюденія помогутъ окончательно выяснить вопросъ, насколько тождественна съ нашею *G. oschtenica* желтоцвѣтная форма Центр. и вост. Кавказа".

Хотя соображенія Ю. Н. Воронова и весьма любопытны, однако я думаю, что они едва-ли подтвердятся на дѣлѣ. Во-первыхъ, пріурочиваніе *G. oschtenica* исключительно къ известковымъ хребтамъ Абхазіи

1) Cm. *N. Albow.* Contributions à la flore de la Transcaucasie. — Bull. d. l'Herb. Boiss. Tome I. № 3. 1893 p. 209. — Н. Альбовъ. Ботанико-Географ. изслѣд. въ Зап. Закавк. Края. — Зап. Кавк. Отд. И. Р. Геогр. Общ. XVI. 1894. Стр. 135, 147, 148, 152, 154, 157. — Н. Альбовъ. Ботанико-Географ. изслѣд. въ Зап. Закавк. въ 1894 г. — Зап. Кавк. Отд. И. Р. Геогр. Общ. XVIII 1895. Стр. 67, 70, 75, 76. — N. Alb. Pr. fl. Colch. 172. — Н. Альбовъ. Очеркъ растительности Колхиды. — Землевѣдѣніе. III. 1896. Стр. 55, 67.

2) См. выше стр. 556. и выноску 1-ю на той же стр.

и вообще зап. Закавк. опровергается показаніями самого Альбова, считающаго форму эту характерной для известковыхъ хребтовъ. Въ статьѣ своей: „Наблюденія надъ флорой юрскихъ известняковъ“ (Зап. Кавк. Отд. И. Р. Геогр. Общ. XVI. 1894. стр. 157.) Альбовъ самъ же указываетъ какъ разъ на это растеніе (на *G. verna* var. *oschtenica*), какъ составляющее исключеніе изъ остальныхъ известковыхъ растеній Абхазіи. Вотъ что онъ говоритъ по этому поводу (стр 157.): „Къ вышеприведеннымъ замѣчаніямъ слѣдуетъ добавить еще одно, касающееся одного изъ растеній, помѣщенныхъ въ моемъ спискѣ въ числѣ эндемичныхъ видовъ известняковъ; именно, *G. alata* forma *floribus luteis* N. Alb. (*G. alata* var. *oschtenica* Kusnetz.). Я долженъ сказать, что растеніе это встрѣчается въ западн. Закавк. *и не на известковыхъ горахъ* [1]), но при этомъ, однако, всегда въ ближайшемъ съ ними сосѣдствѣ. Такъ, она попадается на горѣ Ачха рядомъ съ Бзыбскимъ хребтомъ и на горѣ Онара бл. хр. Охачкуа.“ Факту этому Альбовъ придалъ столь важное значеніе, что даже отмѣтилъ его въ ряду своихъ выводовъ особымъ § 10.

Въ слѣдующей статьѣ, посвященной флорѣ известняковъ зап. Закавк. [1]), Альбовъ нѣсколько смягчаетъ этотъ выводъ, указывая на то, что за всѣ 7 лѣтъ своихъ изслѣдованій онъ нашелъ *G. oschtenica* всего только *два раза* [2]) не на известковыхъ породахъ (также какъ *Helianthemum vulgare*), однако же фактъ остается фактомъ, а именно, что *G. oschtenica*, будучи характернымъ растеніемъ известковыхъ хребтовъ зап. Закавк., встрѣчается тѣмъ не менѣе въ Абхазіи и не на известнякахъ. Такимъ образомъ нѣтъ ничего удивительнаго, если растеніе это и въ остальныхъ частяхъ Кавк. мѣстами растетъ и не на известнякахъ. И мы видѣли изъ вышеприведеннаго списка мѣстонахожденій, что дѣйствительно *G. verna* var. *oschtenica*, кромѣ известковыхъ хребтовъ западн. Закавк., встрѣчена различными наблюдателями въ другихъ частяхъ Кавказа (въ Центр. Кавк. и даже восточномъ Кавк.), какъ на породахъ известковыхъ, такъ и неизвестковыхъ. Воронова думаетъ, что это два различныхъ растенія; что настоящая *G. oschten.* встрѣчается лишь въ известковыхъ хребтахъ Фишта, Оштена, восточной Черкессіи, Гагринскаго массива, Бзыбскаго хр., Самурзакани и Мингреліи, растенія же, приведенныя мною наприм. съ Эльбруса, изъ Сванетіи, изъ Хассаута, изъ окрестностей Кисловодска, а также найденныя Вороновымъ въ Дагестанѣ на г. Джуфу-дагѣ представляютъ не *G. oschten.*, а цвѣтную разность *G. angulosa*. Долженъ на это замѣтить во-первыхъ, что въ Мингреліи до сихъ поръ ни *G. oschtenica*, ни желтоцвѣтная разность *G. angulosa* никѣмъ еще не найдена. Во-вторыхъ долженъ сказать, что сама *G. oschtenica* почти ничѣмъ морфологически не отличается отъ *G. angulosa*, кромѣ цвѣта вѣнчика. Что такое *G. oschtenica?* Да вѣдь это же и есть *G. verna* var. *angulosa*, но съ цвѣтами не синими, а желтыми. Почти всѣ изслѣдованные мною экз. *G. oschtenica*, какъ съ известковыхъ хребтовъ западн. Закавк., такъ и изъ другихъ мѣстностей Кавк., ничѣмъ существеннымъ не отличаются другъ отъ друга морфологически, и очень слабо отличаются отъ *G. verna* var. *angulosa* (гл. образомъ цвѣтомъ вѣнчика, отчасти слабой шероховатостью края листа). Только экз. Воронова и Алекс. съ Джуфу-дага отличаются нѣсколько окраской своего вѣнчика отъ остальныхъ экз. *G. verna* var. *oschtenica* (см. выше стр 556, выноску первую), но и то ихъ скорѣе всего приходится все же отнести къ этой послѣдней. Какъ различіе между *G. angulosa* и *G. oschtenica* Воронова указываетъ время цвѣтенія. Первая, по его мнѣнію, форма весенняя, вторая — осенняя. Но и это обобщеніе не вполнѣ вѣрно. Я нашелъ несомнѣнную *G. oschtenica* на г. Оштенѣ въ цвѣту въ концѣ іюля, Альбовъ находилъ ее на г. Мамдзышха въ іюнѣ, на г. Ачха — въ іюнѣ, Воробьевъ собралъ ее на г. Фиштѣ 22 іюня, съ другой стороны и *G. angulosa* нерѣдко находима была въ разныхъ мѣстахъ Кавк. во вторую половину лѣта и осенью, наприм., Бушемъ 29 іюля въ верховьяхъ

1) Ботанико-географич. изслѣд. въ Западн. Закавк. — Зап. Кавк. О. И. Р. Геогр. Общ. XVIII. 1895. p. 76.
2) Курсивъ Альбова.

Кичкине-кола, Альбовымъ на хр. Охачкуе 22 іюля, Линскимъ въ Балкаріи 29 іюля, Десулави на пер. Штулу въ августѣ, Рупрехтомъ на г. Дикло въ концѣ іюля, имъ же на г. Вочокъ 15 августа, итд. (см. выше стр. 348–350, 352). Въ общемъ, *G. angulosa* чаще была находима въ первую половину лѣта — май, іюнь, а *G. oschtenica* — во вторую: іюль, августъ, но, какъ мы видѣли изъ приведенныхъ примѣровъ, правило это допускаетъ для обоихъ растеній исключенія. Это и вполнѣ понятно, такъ какъ вообще въ горахъ сезонный диморфизмъ не бываетъ да и не можетъ быть выраженъ строго, на что указывалъ вполнѣ опредѣленно Куттигейнъ въ своей монографіи секц. *Endotricha* generis *Gentianae* [1]). Напомнимъ, едва-ли правильно утвержденіе Воронова, что *G. oschtenica* никогда не растетъ совмѣстно съ *G. angulosa*. Да, въ большинствѣ случаевъ тамъ, гдѣ растетъ *G. oschtenica*, отсутствуетъ *G. angulosa*, и наоборотъ. Эти двѣ формы, повидимому, исключаютъ другъ друга въ своемъ распространеніи, какъ это часто бываетъ съ подобными близкими морфологически другъ другу формами. Но, такъ какъ *G. oschtenica* есть ничто иное, какъ цвѣтная разность *G. angulosae*, разность пріурочившаяся гл. образомъ къ известнякамъ и вытѣснившая съ послѣднихъ синюю *G. angulosa*, то нѣтъ ничего невѣроятнаго, что изрѣдка объ формы эти могутъ встрѣтиться на Кавк. и вмѣстѣ. Такой случай представляетъ наприм. нахожденіе обѣихъ формъ вмѣстѣ на г. Джуфу-дагъ (Алекс. и Ворон.) въ восточн. Дагестанѣ, гдѣ при томъ же *G. oschtenica* менѣе обособилась морфологически (даже цвѣтомъ вѣнчика) отъ *G. angulosae*. Такой же случай представляютъ приведенные мною выше (см. стр. 348, 352.) экз. Синягина съ Эльбруса, изъ которыхъ желтоцвѣтные экз. ничѣмъ не отличаются отъ *G. oschtenica* (даже окраской вѣнчика) съ известковыхъ гр. Абхазіи или съ Фишта-Оштена. Встрѣчается ли *G. oscht.* въ другихъ мѣстностяхъ Кавк. рядомъ и совмѣстно съ *G. angulosa*, мнѣ пока неизвѣстно. Изъ приведенныхъ выше (стр. 348–350, 352.) списковъ того и другого растенія мы можемъ усмотрѣть, что во всякомъ случаѣ онѣ найдены недалеко другъ отъ друга. Такъ, Альбовъ указываетъ объ формы сѣв. хр. Охачкуе, бл. Кисловодска найдены были тоже объ формы Акинфіевымъ, хотя и въ разное время, а именно *G. angul.* 11. IV. 97. а *G. oschten.* 30. VI. 86. Синягинъ же находилъ *G. oschten.* бл. Кисловодска V. 90. Бл. Хассаута, въ 50 верстахъ отъ Кисловодска *G. oschten.* найдена была Акинфіевымъ, а *G. angulosa* — Синягинымъ. Бл. Малаго ледника объ формы были найдены Акинфіевымъ, на Дадіановскомъ хр. въ Сванетіи *G. oschtenica* была найдена 25. VI. 90. Акинфіевымъ, а *G. angulosa* собрана была на Дадіановскомъ хр. 23. VI. 64. Радде. Очень возможно, что въ большинствѣ случаевъ во всѣхъ этихъ мѣстонахожденіяхъ объ формы растутъ не вмѣстѣ, а врозь; очень возможно, что и въ этихъ мѣстностяхъ *G. oscht.* пріурочена б. и. м. къ выходамъ известняковъ, а *G. angulosa* къ выходамъ породъ не известковыхъ. Слѣдовало бы произвести въ этомъ отношеніи болѣе детальныя изслѣдованія на мѣстѣ. Но во всякомъ случаѣ, повторяю, что желтоцвѣтная *G. verna* Центр. Кавк. ничѣмъ морфологически существенно не отличается отъ той желтоцвѣтной формы ея, которая встрѣчается на известнякахъ зап. Закавк., на Фиштѣ, Оштенѣ, г. Хатъ, на Гагринскомъ массивѣ, на Камбекомъ хр. и на хр. Охачкуе въ Самурзаканѣ. Мнѣ представляется, что *G. oscht.* есть желтоцвѣтная форма широко въ Главн. Кавк. хр. распространенной *G. angulosae*, что она на известнякахъ вытѣснила синецвѣтную *G. angulosa*, что она приспособилась частью къ болѣе позднему цвѣтенію. Но, будучи генетически связана съ *G. angulosa*, она мѣстами встрѣчается еще совмѣстно съ своей родоначальной формой (подъ Эльбрусомъ, на г. Джуфу-дагѣ въ Дагестанѣ) и иногда цвѣтетъ раньше, чѣмъ на известнякахъ Абхазіи, одновременно съ *G. angulosa*. Какими ближайшими причинами обусловливается однако преобладаніе на известнякахъ

[1]) v. R. v. Wettstein. Die europäischen Arten der Gattung *Gentiana*; sect. *Endotricha*, p. 5. (313.). — Besond. abgedruckt aus dem LXIV. Bande der Denkschriften der Math.-naturwissenschaftl. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Wien. 1896.

желтой формы по сравненію съ синей, это до сихъ поръ намъ неизвѣстно и въ этомъ отношеніи необходимы наблюденія на мѣстѣ не только относительно связи обѣихъ формъ съ той или иной горной породой, но и съ насѣкомыми, обусловливающими перекрестное опыленіе обѣихъ формъ.

Pag. 352—354. **var. pontica**, adde: v. s. in h. K.

Syn. *G. verna* Мищенко, Бот. экск. въ Борж. имѣн. 249. — Михайловск. Тр. Тифл. Бот. Сада. IX. кн. 1. p. 11.

A. A. Альп. луга на вершинѣ Цхра-Цхаро. 15.VII. 03. Ганешинъ! Батумск. окр., бл. вершины г. Османъ-дагъ Нижн., бл. турецкой границы. 9000′. 5.VI. 02. Алекс. и Ворон.! Батумск. окр., истоки р. Мургулъ-су; на альп. лугахъ выше пастбищъ Эгри-су. 8200′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! — **X. A.** Г. Сурбъ-хачь, Карсск. обл. 13. VI. 04. Михайловск.! Между Александрополемъ и Духоборьемъ. 16. V. Лаговск.! Ур. Папара. 30. VII. 90. Медв.! Отроги Агъ-дага, между Эраносъ и Ново-Баязетомъ. 25. V. 56. Зейдлицъ!

Pag. 357. Поправка:
Стр. 20. и 15. снизу, напечатано: № 1338; должно быть: № 1376.

Pag. 358—359. **G. ciliata**, adde:

A. M. Бештау. 4020′. 31. VII. 29. № 1036. К. А. Мейеръ! Кисловодскъ. Жмакина! Хвамли. Срединск.! Гелатти, бл. Кутаиса, въ Имеретіи. 14. XI. 60. Рупр.! Рача, Удабно бл. Никорцминды. 2100—2400′. 11. IX. 61. Рупр.! Кайшауръ. 5400—6000′. 15. IX. 60. Оверинъ! Гудъгора и Крестовая, бл. Кайшаура. 6918—7662′. 16. IX. 60. Оверинъ! Бай-гора, бл. Кайшаура. 5760—6840′. 22. IX. 60. Оверинъ! Въ долинѣ Хади. 7800′, бл. Кайшаура. 24. IX. 60. Оверинъ! — **A. O.** Гамборы, ниже 4980′. 27.VIII. 60. Рупр.! Нагорный Дагестанъ, бл. р. Иланъ-хеви, по известковымъ скаламъ. 6000′. 17. VIII. 60. Рупр.! — **X. A.** Карсская обл. Ольтинскій окр., хр. Абусаръ-дагъ. 5000′. 28. VIII. 05. Кёнигъ! Хр. Керъ-оглы. 25.VIII. 05. Кёнигъ! — **S. L.** Бл. Сванта. 4000′. Гогенакк.!

Pag. 361—363. **G. Biebersteinii**, adde:

A. M. Альп. Кавк. Стев.?! (in h. P., sub *G. fimbriata* Stephan?). Пятигорскъ. Жмакина! (*f. typica* m., f. *Buschiana* m. и формы переходныя между ними). Кисловодскъ, Бермамутъ. Жмакина! (*f. pseudobulgarica* m.). — **A. O.** Чечня. Оз. Эсенъ-амъ. 6500′. 29.VII. 04. Бушъ!? (sub *G. caucasica*) [1]).

Pag. 370. **G. amarella**, adde:

S. T.-N. На лужкахъ между вершинами Чатырдага. 9. IX. 44. Граффъ!

Pag. 372—376. **G. caucasica var. coerulescens**, adde: v. s. in h. K.

Syn. *G. caucasica* Мищенко, Бот. экск. въ Борж. имѣн. 250. — Бушъ, Хвас. и Тушот. 17. (557.), 58. (578.), 30. (579.), 42. (580.), 42. (582.), 44. (584.), 48. (588.). — Гриневецк.

1) Экз. безъ цвѣтовъ, съ очень молодыми бутонами, а потому трудно опредѣлимый. Вырѣзы между зубцами чашечки, понидимому, острые, а края чашелистиковъ и [illegible] нервъ ихъ сильно шероховатые, почему я и отношу экз. этотъ къ *G. Biebersteinii*, хотя тамъ же рядомъ найдена Бушемъ и несомнѣнная *G. caucasica* var. *coerulescens* (см. ниже стр. 564.)

Путеш. по Арм. и Караб. 388. — Бушъ, Зап. Даг. 31. (291.), 38. (298.), 41. (301.), 43. (303.).

A. M. Кисловодскъ. Жмакина! var. *coerul.* et var. *coer.* ∞ *flav.* Подлѣжная Урусбія, ок. Баксана. Жмакина! Г. Поцхреви. 7200′. VIII. Срединск.! Дигорія, бл. с. Дзинага. VII. 03. Рискинъ! Бл. с. Фасналъ. Сосновый лѣсъ. 14. VIII. 02. Рискинъ! Ущ. р. Сарди-донъ. Скалы. 14. VIII. 02. Е. Рискина! — **A. O.** На горныхъ лугахъ, бл. Степанъ-цминда. 9. X. 74. Гюльденштедтъ! Кахетія, бл. Лагодехъ. Альп. обл. г. Мцхалъ. 11. VIII. 03. Млокосѣв.! Дагестанъ. Субальп. поясъ между Кодорскимъ перев. и с. Хупро. 18. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., между сс. Конада и Гикорсу. 24. VII. 04. Бушъ! ∞ *Marcow.* Между Ботлихомъ и перевалом на оз. Эзенъ-амъ. 29. VII. 04. Бушъ! Чечня. Оз. Эзенъ-амъ, субальп. поясъ. 29. VII. 04. 6500′. Бушъ! Бакинск. губ., Кубинск. у., г. Кизилъ-дагъ. 2800 m. 24. VIII. 03. Разевигъ! — **A. A.** Ахалцихск. у. Герб. Срединск.! Батумск. обл., бл. вершины г. Османъ-дагъ Нижн., бл. турецкой границы. 9000′. 5. VI. 02. Алекс. и Ворон.! — **S. S.-K.** Въ верхней, субальп., безлѣсной части Саріала, довольно часто. № 1419. VII—IX. Готлакк.! ∞ *Marcow.* Г. Далидагъ, Зангезурск. у., Елисаветп. губ. 12. VII. 03. Разевигъ! Эйлагъ Чалбандъ, Зангезурск. у. 31. VII. 03. Разевагъ! — **X. A.** Вершина г. Мадъ-хохъ. 9855′. 29. VIII. 73. Зейдлицъ! Истоки р. Гончахи. 17. VIII. 86. Медв.! Уроч. Папара. 30. VII. 90. Медв.! — Кавказъ. 1838. Кохъ! ∞ *Marcow.* Юхари-башъ. Стев.!

Pag. **373.** Поправки:
Стр. 12. сверху и 9. снизу, напечатано: № 1341; должно быть: № 1374.
Стр. 17. сверху, напечатано: Медв.!?; должно быть: Медв.! et ?

Pag. **374.** Поправка:
На стр. 13. и 14. сверху приведено мѣстонахожденіе: Осетія, гора Бахиандъ около сел. Варахкомъ, Горійск. у. 15. VIII. 00. Горанинъ! и растеніе это опредѣлено какъ форма переходная къ *G. Marcow.* При второмъ изслѣдов. этого экз. я пришелъ однако къ убѣжденію, что скорѣе его слѣдуетъ по величинѣ цвѣтовъ отнести къ *G. cauc.* var. *coerulescens.*

Pag. **375.** Поправки:
Стр. 5. сверху, послѣ слова „Бушъ!“ надо вставить: „и ∞ *Marcow.*“
Стр. 21. сверху, напечатано: Салгиръ; должно быть: Салты.

Pag. **376.** Опечатка:
Стр. 26 снизу, напечатано: Толуджа; должно быть: Тоглуджа.

Pag. **376—377. var. flavescens**, adde:
Syn. *G. caucasica* var. *abiflora* Линск. Дополн. I. Фл. К. 71. — Марковичъ. На ледникахъ Дигоріи. 14. (44.), 41. (71.), 44. (74.). — Марковичъ. Въ поискахъ за вѣчнымъ льдомъ. 30. (652.), 33. (655.).
A. M. Кисловодскъ. Жмак.! Бермамутъ, дернъ на скалахъ. Жмакина! Скаттикомъ. Ущ. Челенгини-комъ. Марков. Салдаръ. Марков.

Pag. **377—378. var. Marcowiczi**, adde:
Бушъ, Хевс. и Тушет. 44. (584.).
A. M. Дигорія. Урухское ущелье. По скаламъ между камнями. 15. VIII. 02. Е. Рискина!

Pag. 383. Поправка:
Стр. 5. снизу, напечатано: № 1340; должно быть: № 1373.

Pag. 384—385. **G. aurea var. umbellata**, adde:
A. M. Кобн. 6120—6180′. 13. V. 61. (Прошлогодній отмершій экз.) Рупр.! На вершинѣ Крестовой горы. 7620′. 21. VIII. 61. Рупр.! fl. flavescentibus. Ущ. Байдара, бл. Кобн. 14. VIII. 61. Оверинъ! — **A. O.** Салатавія. Перевалъ Хырки, надъ Ханакойскимъ ущельемъ. 7680′. 26. VII. 61. Оверинъ! Гумбетъ. Между Данухъ и Аргуани. 5340—4920′. 27. VII. 61. Оверинъ! Дагестанъ. На г. Шуну-дагъ, ниже 9132′, бл. с. Танти. 17. VIII. 60. Ходзько! У р. Джульти-чай, притока Самура. 6600′. 17. VII. 60. Рупрехтъ! fl. pallidissime lilacinis, potius fere albis.

Pag. 390—391. **G. tenella var. Dechyana**, adde:
Syn. *G. Dechyana* Липск. Дополн. I. Фл. К. 71.

Pag. 395—396. **Pleurogyne carinthiaca**, adde:
Марковичъ. На ледникахъ Дигоріи. 14. (44.), 24. (54.), 36 (66.), 41. (71.), 47. (77.). — Марковичъ. Въ поискахъ за вѣчнымъ льдомъ. 33. (655.), 37. (659.).
A. M. Вл. ледника Харвеса и Барту. Марков. Скаттикомъ, ущелье Челенгини-комъ. Марков. Салдаръ. Марков. Лахумедонъ (Тургини). Марков. — **S. S.-K.** Каменникъ Перичингилъ, Зангезурск. у., ок. 9500′. 16. VIII. 84. Медв.! (in h. P.).
Примѣч. Весьма важно мѣстонахожденіе этого в. въ Зангезурск. у на Перичингилѣ. До сихъ поръ в. этотъ извѣстенъ былъ на Кавк. лишь изъ альп. области Больш. Кавк. (см. выше стр. 395.).

Pag. 400—402. **Swertia iberica var. albida**, adde:
Syn. *Sw. punctata* Бушъ. Хевс. и Тушет. 51. (591.), 54. (594.).
A W. Кубанск. обл., альп. ковры на хр. Гуамà (хр. этотъ проходитъ на W. отъ р. Курджипса и доходитъ на югъ до Оштена). 23. VII. 99. Бушъ! Субальп. луга въ верховьяхъ перваго лѣваго притока р. Уруштена. 7. VIII. 99. Бушъ! Г. Уруштенъ, въ нижне-альп. области, полоса *Veratrum*'а. 15. VII. 88. Кзнц.!![1]). Верховья р. Закана, у ручья, въ полосѣ, гдѣ начинается *Acer platanoides*. 21. VII. 88. Кзнц.!! fol. floralib. opposit. v. subopposit., florib. impunct. Внизу на склонахъ горъ, въ ущельѣ р. Теберды вблизи Клухорскаго перев., около ручейковъ, много. 7000′. 15. VII. 03. Атманскихъ! florib. vix punct., fol. floralib. alternis v. vix opposit. Зап. Абхазія. Мѣст. Цоу у сѣв. подножія г. Арбика. На болотистомъ лугу бл. р. Цоу-арвешъ. 5500′. 30. VII. 05. Вороновъ! Путевь въ Далу и обратно къ морю вдоль Кодора. Лаговск.! — **A. M.** Пятигорскъ! Жмакина! Мингрелія, по южному склону хр., отдѣляющаго первый истокъ Магана отъ второго. 18. VIII. 90. Кзнц.!! fol. floralib. subopposit. v. alternis, floribus sordide coerulescenti-punctat. Асхи. 9. VIII. 90. Кзнц.!! Мингрелія. Субальп. полоса Голенша и прилежащаго хр. 8. VIII. 90. Кзнц.!! Озеро Эрцо. Субальп. лугъ. 19. VII. 90. Кзнц.!! Верхніе горизонты буковаго лѣса, въ субальп. полосѣ, среди рѣдко-стоящихъ деревьевъ бука.

1) Экз. эти имѣютъ гораздо меньшую величину всего растенія, чѣмъ остальные экз. съ Кавк., стебель. листья б. ч. очередные, цвѣты безъ точекъ, или съ едва замѣтными точками, или б. и. м. сильно точечные, бѣловато-желтоватые или грязно-синеватые, лепестки отчасти туповатые (ср. экз. эти съ экз. Ширяевскаго съ Бермамута; стр. 401, выноска 1-ая).

и *Acer Trautv.*, по дорогѣ изъ Котанто въ Эрцо. 18. VII. 90. Кзнц.!! Дигорія, у. с. Фасналъ. Мелкій сосновый лѣсъ. 14. VIII. 02. Е. Рискина! fol. floralib. subopposit. v. alternis, florib. impunct. v. paulo punct. Мамисонъ. Таригони. 7200′. VIII. Срединск.! fol. floral. alternis, rarius subopposit. v. opposit. Казенный пріютъ у Мамисонскаго перев. Налугу. 8100′. 21. VII. 97. Грачевъ! Бл. Владикавказа. Лаговск.! Коби. 26. VII. 88. 10000′. Акинф.! Источники между Гудъ-горой и Крестовой горой. 7660′. Лаговск.! — **A. O.** Перевалъ Буелачирскій. Ущелье второе съ ледникомъ. Альп. травяное болото. 3. VII. 90. Кзнц.!!

Pag. 401. Опечатка:
Стр. 7. снизу, напечатано: вполнѣ; должно быть: вполнѣ.

Pag. 402—403. **var. coerulea**, adde:
A. A. Гуріель. Нордманнъ! fol. floralib. subopposit. v. sparsis. Тріалетскій хр., г. Кадьянъ. Медв.! florib. sordide coeruleis, punctatis. Окрестности Боржома. Медв.! foliis floralib. opposit. Абастуманъ. VII. 85. Смирновъ! florib. sordide coeruleis, punctatis, fol. floralib. opposit. — **X. A.** У подножія Саганлугск. хр., по тракту изъ Карса въ Эрзерумъ. 17. VIII. 55. Лаговск.!

Pag. 410—411. **Limnanthemum nymphoides**, adde:
S. T. Въ рѣкѣ Черная рѣчка, бл. крѣпости Кази-юртъ. 30. VIII. 30. № 1030. К. А. Мейеръ! Кавк. Герб. Акад. Наукъ!

Pag. 416—417. **Vinca major**, adde:
S. T.-N. (?). Алупка. 15—20. IV. 97. Андреевъ! — **S. P.** Имеретія и Мингрелія. Лаговск.! Бл. ст. ж. д. Ріонъ, среди кустари., на песчаной почвѣ. 3. V. 02. Алекс.! (f. *parvidentata* m.). Кутаисъ, по берегу р. Ріона. 27. VIII. 05. Роопъ! б. цв. Кутаисъ, Лайлаши. Срединск.! Кутаисск. губ. С. Цахи. Срединск.! Батумъ. 9. IV. 93. Радде!? (in h. P. Не перепутана ли здѣсь этикетка, тк. кк. едва-ли бл. Батума встрѣчается типичная *V. major.*; ср. стр. 418).

Примѣч. Пересмотрѣвъ еще разъ кавк. герб. матеріалъ *V. major*, я долженъ сдѣлать слѣдующее замѣчаніе относительно приведеннаго на стр. 416, строчкѣ 2, снизу, экз. Левандовск. изъ Кутаиса. 7. IV. 96. Экз. этотъ имѣетъ цв. болѣе крупные, листья же яйцевидно ланцетовидные, снизу пріостренные, какъ у *V. herbacea*, но шире, чѣмъ у послѣдней, и коротко-черешчатые, тогда какъ у *V. herbac.* они сидячіе. Листья по краямъ коротко-рѣсничатые, зубцы же чашечки меньше и безъ рѣсничекъ. Можно было бы думать, что это помѣсная форма *V. major* × *herbacea*, если бы было точно доказано, что бл. Кутаиса, кромѣ *V. major*, произрастаетъ и *V. herbacea*. А м. б. это особая форма *V. herbacea* (f. *latifolia?*). Во всякомъ случаѣ листья больше по формѣ своей напоминаютъ *V. herbac.*, чѣмъ *V. major.*, хотя они и шире, чѣмъ у *V. herbacea.*

Pag. 417—418. **var. pubescens**, adde:
Exsicc. N. Busch, B. Marcow., G. Woron. Fl. cauc. exsicc. № 22!
S. P. Сочи. 16. V. 95. Липск.! Сухумъ, бл. Венеціанскаго моста, по известковымъ скаламъ. 10. V. 02. Алексѣенко! Въ кустарникахъ, бл. Сухума. III. 97. Колчинъ! Сухумъ, по тѣнистымъ склонамъ. V. 04. Воронов!! Въ зарослях *Paliurus*'а бл. Сухума. 25. IV. 02. Ворон.! Драндъ. 20. V. 95. Липск.! Цебельда, по каменистымъ склонамъ бл. Полтав-

скаго. IV. 01. О. Воронова! Полтавское, по опушкѣ лѣса. III. 01. Ворон.! Цебельда. Путеш. въ Далу и обратно къ морю вдоль Кодора. Лаговск.! Юрьевское. 26. V. 04. № 22. О. Воронова! Ущ. Пецкирское (р. Маджара), въ кустарникахъ. 5. IV. 02. Вороновъ! Бл. Поти, по берегу р. Ріона. 6. V. 02. Алекс.! Батумск. окр., по стѣнамъ крѣпости Гоніа. 50′. 30. V. 02. Алекс. и Ворон.! Бл. с. Маманать. 1000′. 2. VI. 02. Алекс. и Ворон.! — **X. A.** (?) Саганлугъ, въ Азіатск. Турціи. Лаговск.!? (in herb. Trautv., in h. P.).

Pag. 418. **V. minor**, adde:

S. P. Сочи. Лѣсъ у моря. X. 04. Ширяевъ!

Pag. 420—424. **V. herbacea**, adde:

Таліевъ, Фл. Кр. 97, 137, 146. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 322. — Новопокровск.: Бот.-геогр. изслѣд. Ставроп. губ. 58.

St. A. Севастополь. Таліевъ. Бахчисарай. Таліевъ. Симферополь. V. 85. Зеленецк. Симферополь, степные склоны. 10. IV. 95. Левандовск.! Сѣв. скл.; степь бл. „Дубковъ“, окрестности Симферополя. 25. IV. 05. Бушъ! Между Симферополемъ и сел. Нижніе Саблы. 26. IV. 05. Бушъ! Имаретскій лѣсъ. 11. V. 05. Бушъ! Склоны г. Агермышъ, бл. Стараго Крыма. 12. V. 05. Бушъ! Лѣсъ на г. Агермышъ и урочище Малый Чокракъ. 12. V. 05. Бушъ! Г. Агармышъ. 10. VII. 01. Зеленецк. Ѳеодосія. Таліевъ. — **St. C.** На степяхъ и между кустарниками, сел. Воронцово-Александровск. 30. III. Новопокровск. Эдиссія. 25. VIII. 02. (вторичное цвѣтеніе). Новопокровск. Тарки. Беккеръ! — **S. T.** Кисловодскъ. 20. VII. 86. Акинф.! Владикавказъ. Лаговск.! — **S. D.-K.** Дербентъ. По крутымъ южнымъ глинистымъ склонамъ. 17. III. 02. 600′. Алекс.! Тамъ-же, по сухимъ склонамъ, среди кустарниковъ. 300′. 30. III. 02. Алекс.! Кюринск. окр.; бл. с. Курагъ, по травянистымъ склонамъ 21. V. 02. Алекс. и Ворон.! Кюринск. окр., бл. ст. Мамрашъ. 1. IV. 02. По травянист. склонамъ. 200′. Алекс.! Бл. ст. Дивичи; по травянымъ склонамъ. 6. IV. 02. 200′. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у. Чилигиръ, долина Кусаръ-чая. 30. VI. 00; 6. VII. 00. Григорьевъ! Гильскія поля. Григорьевъ! — **X. D.** Дагестанъ. Турчи-дагъ. Лаговск.! — **S. T.-N.** Крымъ. Козловск.! Цабель! Срединск.! — **S. Ib.** Бл. Тифлиса и Мцхета, часто на горныхъ лугахъ среди кустарниковъ. IV. V. Герб. Срединск.! У Арагвы, бл. впаденія ея въ Куру. Лаговск.! Бакинск. губ., Геокчайск. у., бл. с. Ивановка. По каменистымъ южн. склонамъ, среди вырубленныхъ кустарниковъ. 2800′. 12. IV. 02. Алекс.! — **St. Tr.** Бакинск. губ., Геокчайск. у., бл. Геокъ-чая, по травянымъ склонамъ. 20. III. 02. 700′. Алекс.! Бакинск. у., бл. ст. ж. д. Сумгантъ, по с.-з. склонамъ хр. Ахъ-бурунъ. 26. IV. 02. Алекс.! — **S. S.-K.** Коджоры, вблизи Тифлиса. Срединск.! Р. Вера. Срединск.! Въ ущельяхъ бл. Тифлиса. IV. V. Срединск.! Тифлисъ. Медв.! Смирновъ! Радде! Въ кустарникахъ бл. Мта-Цминда. 8. IV. Срединск.! Шуша. Лаговск.!

Pag. 428—429. **Apocynum venetum**, adde:

Таліевъ, Фл. Кр. 61, 88, 105. — Бушъ. Зап. Дагест. 49. (309). — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 322. — Новопокровск. Бот.-геогр. изслѣд. Ставроп. губ. 58.

St. A. На галечномъ морскомъ берегу, ок. мыса св. Ильи по ту сторону Тете-оба, бл. Ѳеодосіи. Таліевъ. — **St. C.** Въ пойменномъ лѣсу у р.

Кумы. Воронцово-Александровск. 5. VI. 02. Новопокровск. — **S. D.-K.** Бакинск. губ., Кубинск. у. Въ долинѣ р. Гилгинъ-чай, при впаденіи Цалфи-чай. 2700′. 9. IV. 02. Алекс.! fr. — **X. D.** Курушъ. 8—12000′? Фаустъ![1]). — **S. T.-N.** Крымъ. Комперъ! Судакъ, въ виноградн. садахъ. Стев. Судакъ. 31. VII. 86. Зеленецк. — **S. P.** Абхазія. Лаговск.! Цебельда, путеш. въ Далу и назадъ къ морю вдоль Кодора. Лаговск.! — **St. Tr.** Тифлисъ. Герб. Сродинск.! Въ Ширванъ, по берегу р. Тертеръ въ Карабахъ. Гогенакк.! Равнина вост. Нухи, въ джонгляхъ. 2000′. 21. VI. 85. Радде! — **X. A.** Берегъ р. Олты-чай, ниже Хосорскаго поста. Карск. обл. 15. VII. 03. Кёнигъ! Берегъ р. Олты-чая у сел. Эгре-Килиса, Карск. обл., Ольт. окр. 22. VI. 04. Михайловск.! — **S. L.** Сырыя мѣста бл. Ленкорани. Гогенакк.!

Pag. 428. Поправка:
Стр. 19. снизу, напечатано: ad 1800′; должно быть: ad 2700′.

Pag. 433—436. **Periploca graeca**, adde:
Вольфъ и Палиб. Дер. и Куст. 265—267. (cum icon.).
Icon. Вольфъ и Палиб. l. c. 265!, 266!
S. D.-K. Бакинск. губ., Кубинск. у. С. Велямиръ. Заповѣдный лѣсъ на берегу моря. 16. VII. 00. Григорьевъ! Болото бл. Ширали. VII. 00. Очиновичъ! Бл. Ивановки. VII. 00. Григорьевъ! — **S. T.-N.** Между ст. Ташченковской и Туапсе. 23. V. 99. Бушъ! Туапсе. VII. 02. Акинф.! fr. — **S. P.** Пластунское, къ сѣв. отъ Сочи. 28. V. 95. Линск.! fl. Сочи. 17. V. 95. Линск.! fl. Абхазія. Мѣсти. Скурча, бл. устья Кодора, по приморскимъ кустарникамъ. 12. VI. 04. Вороновъ! fl. Въ кустарникахъ бл. Юрьевскаго. V. 92. Вороновъ! Цебельда, путеш. въ Далу и обратно вдоль Кодора къ морю. Лаговск.! fl. Редутъ-Кале. Лаговск.! fl. Кутаисъ. 400′. VI. Сродинск.! fl. Развалины бл. Кутаиса. IV. 53. Сродинск.! fl. Между Кутаисомъ и Намахвани. 23. VII. 90. Сомм. Лев.! fr. Лѣса Багдадскаго ѣзднчества. 15. VI. 95. Бушъ! Батумск. окр., между с. Сарпъ и Макріалъ, по лѣсной дорогѣ. 6—800′. 1902. Алекс. и Ворон.! — **S. Ib.** Село Кудула, Шушинск. у., Елисаветп. губ. 5. X. 04. Разевигъ! fr. — **S. S.-K.** Тифлисъ. Сродинск.! fol. Гёффтъ! fl. — **S. L.** Окрестности Ленкорани. Медв.! fr.

Pag. 444. **Cynanchum tmoleum**, in diagnosi adde: caulibus glabris v. breviter tomentellis.

Pag. 445. **C. Albowianum**, adde: var. **rotundifolia** m. v. s. in h. Th. P. J.
Syn. *C. Albowianum* Kusnez. in Fl. cauc. crit. IV. 1. p. 445. (p. p.). — *Vincetoxicum probab. n. sp.* Alb. Pr. 170. — Линск. Фл. К. 389.
Hab. in Transcauc. occid. hic inde. — **S. P.** Зап. Абхазія. По известковымъ скаламъ бл. Гагръ. 200—300′. 25. VII. 05. Ворон.! По известковымъ скаламъ, на подъемѣ къ роднику Дзихча отъ сел. Калдахвара, 500′. VI. 92. Альб.! Абастуманъ. VII. 85. № 572. Смирновъ! (sub *Vincet. officinale* forte Trautv.). Верхняя Аджарія, по скаламъ. Хула. 1885. Масальск.![2]).

1) Весьма сомнительно, чтобы *Ap. venet.* могло встрѣчаться бл. Куруша, и совершенно невѣроятно, чтобы оно достигало высоты 8—12000′. Не собрано ли растеніе это гдѣ-нибудь по дорогѣ изъ Куруша въ Ахты, въ долинѣ Самура или м. б. здѣсь совершенно перепутаны этикетки?

2) М. б. сюда же относятся экз., собранные Сомм. и Левье въ Аджаріи, между сел. Кеда и Хула. 21. VI. 90. fl. и бл. Швахеви. 24. VI. 90. fr. (*V. offic.* var. *leiocalyx* Somm. et Lev.).

var. **ovatifolia** m. caulibus erectis, non scandentibus, *foliis* breviter petiolatis, inferioribus *a basi rotundata v. subcordata ovato-acutatis, mediis lanceolatis,* superioribus sensim angustioribus, umbellis axillaribus multifloris folio longioribus v. brevioribus pedunculis pubescentibus, *corollae flavovirentis v. alboflavidae lobis* ovatis *conniventibus* intus glabris v. parce pubescentibus, *coronae* stamineae *profunde 5-partitae* lobis acuto-triangularibus gynostegio longioribus, folliculis glabris inferne inflatis longe attenuato-acuminatis. ☿. v. s. in h. Th. J. A. M.

Syn. *C. Albowianum* Kusnez. in Fl. cauc. crit. IV. 1. p. 445. (p. p.).

Hab. in Transcauc. occid. hic inde. — **S. P.** Зап. Абхазія. По дорогѣ при восхожденіи изъ с. Калдахвара на г. Мамдзышка. На известковыхъ скалахъ. 2000′. 27. VII. 05. Вороновъ![1]). Между Сухумомъ и Ажарами (Ацгарой). 30. VI. — 3. VII. 95. Бушъ![2]). По известковымъ скаламъ, въ долинѣ Кодора, бл. моста Багада (мѣст. Коначхиръ). 12. VII. 01. Ворон.![3]). Гумское ущелье, по обрывамъ, бл. Сухума. VI. 88. Ивановъ![4])

Примѣч. Получивъ въ послѣднее время новый матеріалъ изъ зап. Закавк., опредѣленный отчасти подъ именемъ *C. Albowianum,* я пересмотрѣлъ еще разъ внимательно и изучилъ, какъ старый матеріалъ, приведенный на стр. 445, такъ и новый полученный матеріалъ. При этомъ новомъ пересмотрѣ я хотѣлъ убѣдиться, не привелъ ли я по ошибкѣ подъ именемъ *C. Albowianum* частью и *C. laxum,* въ существованіи котораго въ колхидской провинц. (S. P.) я сомнѣвался. Оказалось слѣдующее. Изъ цитированныхъ ранѣе (на стр. 445.) подъ именемъ *C. Albow.* экз. только три экз. вполнѣ типичны, а именно экз. Альбова изъ Абхазіи (Калдахвара), Смирнова (Абастуманъ) и Масальскаго (Аджарія); къ этимъ тремъ экз. я могу прибавить теперь еще четвертый — Воронова изъ окрести. Гагръ. Всѣ 4 экз. имѣютъ листья кожистые, округлые, коротко заостренные, у основанія сердцевидные, цвѣты же зеленовато-желтоватые съ шаровидно-сходящимися лепестками вѣнчика, внутри слабо волосистыми или голыми. Экз эти общимъ габитусомъ, листьями и отчасти соцвѣтіемъ напоминаютъ *C. funebre,* отличаясь отъ него цвѣтомъ и отчасти опушеніемъ лепестковъ вѣнчика (съ внутренней стороны). Экз. эти я выдѣляю въ настоящее время подъ именемъ **C. Albowianum** var. **rotundifolia** m.

Остальные, приведенные на стр. 445. экз., равно какъ новые экз. Воронова изъ зап. Абхазіи, съ г. Мамдзышка не могутъ быть отнесены къ настоящему *C. Albowian.* var. *rotundifolia.* Изъ нихъ экз. Буша (между Сухумомъ и Ацгарой) очень близко подходитъ какъ по листьямъ, такъ и по цвѣтамъ къ *C. laxum.* Экз. Иванова (Сухумъ) и экз. Воронова (Мамдзышка) представляютъ отчасти форму переходную къ *C. scandens,* а экз. Воронова съ Коначхира занимаетъ промежуточное мѣсто между *C. Albowian.* и *C. laxum.* Всѣ эти экз. я соединяю пока провизорно подъ именемъ **C. Albowianum** var. **ovatifolia** m. Разновидн. эта отличается отъ настоящей *C. Albowianum,* т. е. отъ var. *rotundifolia,* своими болѣе травянистыми и не столь округлыми листьями. Листья по своей консистенціи и формѣ напоминаютъ листья *C. laxum,* отчасти листья *C. scandens,* хотя они и не столь длинно-заостренные, какъ у послѣдняго вида, и иногда болѣе плотной консистенціи, но не кожистые, какъ у *C. Albow.* var. *rotundifol.* Соцвѣтіе нѣсколько болѣе богатое, чѣмъ у *C. Alb.* var. *rotundifol.,* но цвѣты по типу послѣдняго вида. Они зеленоватой окраски (напоминаютъ этимъ отчасти *C. Rehmanni*), лопасти вѣнчика широко-треугольныя, шаровидно-сходящіяся, внутри голыя или слабо-волосистыя. Коронка, какъ у *C. Albow.* var. *rotund.*, т. е. глубоко пяти-лопастная.

1) Форма переходная къ *C. scandens.* Лепестки вѣнчик. внутри голые.
2) Листк. вѣнчик. внутри голые; цвѣты и листья приближаются по строенію къ тип. " лист. *C. laxum.* М. б. форма переходная между *C. Albow.* и *C. laxum.*
3) Листк. вѣнчик. внутри частью голые, частью волосистые.
4) Листк. вѣнчик. внутри слабо волосистые. Форма переходная къ *C. scandens*

лопасти коронки длинныя, б. и. м. острыя, прямостоячія, сближенныя. Въ общемъ разновидн. эта является промежуточной между *C. Albow.* (var. *rotundif.*) и *C. laxum*, при чемъ одни экз. ближе стоятъ къ первому в., другіе же ко второму, и если бы было точно доказано (ср. выше стр. 458. и ниже стр. 569.) нахожденіе *C. laxum* въ зап. Закавк., то можно было бы предположить, что это помѣсная форма между *C. Albow.* и *C. laxum*. Возможно однако, что экз. эти представляютъ переходныя формы между двумя послѣдними видами, указывающія на близкое генетическое сродство обоихъ; наконецъ, можно было бы предположить, что это помѣсная форма между *C. Albow.* (var. *rotund.*) и *C. scandens*; оба вида встрѣчаются въ зап. Закавк., но противъ подобнаго предположенія говоритъ то обстоятельство, что описываемая здѣсь новая форма имѣетъ сравнительно мало признаковъ, свойственныхъ типичному *C. scandens*. Вотъ почему, пока, до полученія болѣе обширнаго герб. матеріала изъ зап. Закавк., я предпочитаю выдѣлить всѣ эти экз. въ особую разновидн. var. *ovatifolia C. Albowiani*. Что касается описанной Сомм. Лов. *Vincetoxicum officinale* forma *leiocalyx* изъ Аджаріи (Кеда, Хула, Швахени), то, не имѣя подлинныхъ экз., я очень затрудняюсь отвести этой формѣ мѣсто въ системѣ. М. б. это *C. Albow.* var. *rotundifolia*, судя по Аджарскимъ экз. Масальский (изъ Хула), м. б. это *C. Albow.* var. *ovatifolia*, а м. б. и *C. laxum* или одна изъ его разновидностей.

Pag. 445—449. **C. scandens**, adde: v. s. in h. R. S.

Syn. *Vincetoxicum scandens* Липск. Дополн. I. Фл. К. 71. — *V. nigrum* Таліевъ, Фл. Кр. 168. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 322.

S. T. Окрестности Кисловодска, на черноземѣ. 9. VII. 01. Ширакскій! Осетія. Алагиръ. Дубнякъ. 1. VII. 02. Е. Рискина!* Хевсурія. Лѣсной поясъ между переваломъ Велькешили и с. Шатиль, лѣсъ и поляны въ немъ. 8. VII. 03. Бушъ! — **S. D.-K.** Дагестанъ. Кайтаго-Табасаранск. окр., выше сел. Уллу-чай-кентъ, въ лѣсахъ. 19. V. 02. Алекс. Ворон.! Бакинск. губ. Кубинск. у. Дорога отъ Худадъ-Дебуръ до аула Гюсенъ-Калы. 9. VII. 00. Григорьевъ! Кусары. Берегъ Кусарчая. 7. VIII. 00. Григорьевъ! Кусары, огородъ. 1. VII. 00. Григорьевъ! — **S. T.-N.** Симферополь. VI. 42. Герб. Траутфетт.! VII. 85. Зеленецк. Успенскій монастырь бл. Бахчисарая. 5. V. 05. Бушъ! Лѣсъ на г. Агермышъ и урочище Малый Чокракъ. 12. V. 05. Бушъ! Между Сартана и с. Тама; склоны вдоль дороги. 19. V. 05. Бушъ! Буковый лѣсъ на сѣв. скл. горы Бабугана къ Козьмодемьянскому монастырю. 31. V. 05. Бушъ! Лѣсъ по дорогѣ изъ Козьмодемьянскаго монастыря въ с. Бешуй. 1. VI. 05. Бушъ! Между Козьмо-Дамьяномъ, Бабуганомъ и Ялтой. 25. VI. 87. Зеленецк. Источникъ Косьмы и Даміана. 30. VI. 52. Чугаевичъ! Г. Селамлярь. 3900′. 15. VII. 00. Гольде! Южн. скл. Буковый лѣсъ на спускѣ въ Караби-яйлы къ с. Кучукъ-Узень. 22. V. 05. Бушъ! Мангутъ-кале, лѣсъ и вершина. 10. VI. 05. Бушъ![1]). Черкесъ-Керменъ, высоты и лѣсъ. 9. VI. 05. Бушъ![2]). Чатырдагъ. Герб. Мейера! Таушанбазаръ. 16. V. 01. Гольде! Эски Крымъ. Герб. Мейера! Елгуста. 12. VI. Герб. Траутф.![3]). Бел. Вьюкъ-Ламбата, въ лѣсахъ ясеня, около 800 m. 22. VI. 04. Яроцк.![4]).

1) По соцвѣтію экз. этотъ приближается къ *C. laxum* и *C. Schmalh.* Цвѣты темные, внутри волосистые. М. б. *C. Schmalh.* × *scandens* или *C. laxum* × *scandens*?

2) Экз. хотя, будучи типичнымъ *C. scandens*, имѣетъ вѣнчикъ внутри голый, а коронку почти по-донасти. М. б. помѣсная форма *C. scandens* × *Schmalhausenii*?

3) Цвѣты болѣе свѣтлые, болѣе мелкіе и, повидимому, внутри голые. М. б. помѣсная форма (*C. scandens* × *laxum*?).

4) Изъ экз. Яроцкаго 1 имѣетъ вѣнчики внутри волосистые, другой — голые, хотя по всѣмъ остальнымъ признакамъ это типичный *C. scandens*.

Бл. Бьюкъ-Ламбата. въ лѣсахъ ясени. спускъ Талма. южн. склонъ, ок. 900 m. 13. VI. 04. Ярошкій![1]). Между Судакомъ и колоніей Цурхталь. 26. VI. 37. Траутф.! — **S. P.** Туапсе. 12. V. 95. Липск.! Въ лѣсахъ бл. Сухумъ-кале. V. 97. Колчинъ! Г. Агишъ, въ дубовомъ лѣсу. VI. 96. Вороновъ! Дырча, д. Тавтьва. 3500′. VII. Срединск.! По кустарникамъ на холмахъ по берегу Чернаго моря, бл. Батума. 16. VI. 90. Сомм., Лев.! Батумск. окр., между сел. Сарпъ и Макріалъ, по лѣснымъ дорогамъ. 6—800′. 1902. Алекс. и Ворон.! — **S. S.-K.** Коджоры, въ кустарникахъ въ 1878 г. Смирн.!* Караклисъ. Лѣсъ. 3. VII. 00. Кзнц.!!*.

Примѣч. Въ настоящее время я видѣлъ экз. Сомм., Лев. *C. scandens* изъ окрестностей Батума и убѣдился въ ихъ тождествѣ съ остальными кавк. экз. *C. scandens*, причислявшимися доселѣ къ *Vincetoxicum nigrum*. Кромѣ того я изслѣдовалъ экз. изъ Мал. Азіи: Трапезунск. вилайетъ, бл. сел. Копы-Кёйю; на опушкѣ поля, на каменистой почвѣ. 7/8. VII. 05. Константиниди!

Pag. 453—454. **C. Rehmanni**, adde:

Syn. *Vincetoxicum nigrum* var. *pallida* Trautv. in Sched ad pl. Smirnow, in h. P. (h. Trautv.).

S. T. Сел. Алагиръ. Дубнякъ. 1. VII. 02. Е. Рискина!*. По теченію Гакеау, въ Большой Чечнѣ. Лаговск.! — **X. D.** Дагестанъ, бл. Тохоты, на площади, возлѣ рѣчки Джурмутъ-оръ. 8. VIII. 03. Млокосѣвичъ! — **S. S.-K.** Боржомъ. VII. 80. Смирновъ![2]). 16. VI. 65. Радде! Коджоры. 1878. Смирновъ!*. Караклисъ. 3. VII. 00. Лѣсъ. Кзнц.!!*. По берегамъ р. Акары, бл. с. Казхануматойоглани, Зангезурск. у., Елисавети. губ. 21. VIII. 03. Разевигъ!? fr.

Pag. 456—459. **C. laxum**, adde:

Syn. *Vincetoxicum officinale* Таліевъ, Фл. Крыма. 121, 122, 123, 124, 127, 130, 133, 135, 210, 212, 213. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 322. — Новопокровск. Ботанико-географ. изслѣд. Ставроп. губ. 58. — *Vincetoxicum sp.* Таліевъ. Фл. Кр. 125. — *V. officinale* β. *cordatum* Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 322.

S. T. Сел. Воронцово-Александр., Александр. у. Ставроп. губ. 9. VI. 01. Новопокровск. Бештау 16. V. 87. (sub *V. offic.* v. *intermedia*) Акинф.![3]). Стадеревкъ. 23. V. 77. Вдовьевъ! Кавк. Буруны. Віаль! fr. Берды-кель. 21. VI. 61. Оверинъ! — **S. T.-N.** Крымъ. Срединск.! 1863. Козловскій! Симферополь. Герб. К. А. Мейера! Открытые и поросшіе кустарниками склоны и скалы бл. Симферополя. Таліевъ. Симферополь. VII. 85. (въ перв. цв. var. α. и въ перв. пл. var. β. *cordatum*). Зеленецк. Между с. Мангушъ и Бахчисараемъ. 2. VI. 05. Бушъ! Качикаленъ, скалы, известков. склоны. 6. VI. 05. Бушъ! Между Бахчи-

---

1) Этотъ экз. имѣетъ вѣнчики внутри волосистые, но по цвѣту вѣнчика и по формѣ соцвѣтія онъ скорѣе приближается къ *C. Schmalhausenii*. М. б. помѣсная форма?

2) Смирновъ на этикеткѣ къ боржомскимъ своимъ растеніямъ пишетъ: „здѣсь ни разу не видѣлъ растенія съ типичными темными цвѣтами; всѣ они зеленовато-желтые." Траутф. опредѣлялъ экз. Зин какъ *Vincetoxicum nigrum* Moench. var. *pallida* Trautv. Также экз., собранные Радде бл. Боржома 16. VI. 65. имѣютъ цвѣты зеленоватые. Экз. Акинф., Федченко, Медв. (см. стр. 454) изъ Боржома имѣютъ такіе же цвѣты. Однако бл. Боржома найденъ былъ и типичный *C. scandens* съ черными цвѣтами, а именно Радде въ 1867 г., а также въ окрестностяхъ Боржома Акинфіевымъ, Медв. и Мищенко. (см. выше стр. 448).

3) In h. Th. Вѣнчики частью бѣлые, частью буроватые; не есть ли это помѣсная форма *C. laxum* × *Schmalhausenii*?

сараемъ и Качикаленомъ, по дорогѣ. 6. VI. 05. Бушъ! Тепе-Керменъ, склоны известковые, обращенные на ю.-з. 6.VI. 05. Бушъ! Черкесъ-Керменъ, высоты и лѣсъ. 9.VI. 05. Бушъ! По дорогѣ изъ Черкесъ-Кермена въ с. Хаджи-сала. 9. VI. 05. Бушъ! Бл. Бахчисарая, Чуфутъ-Кале. Таліевъ. Мангупъ-кале, лѣсъ и вершина. 10. VI. 05. Бушъ! Лѣса около Топловскаго монастыря. 15. V. 05. Бушъ! Южные склоны у Малбая. 19. V. 05. Бушъ! Между Сартана и Тама, склоны вдоль дороги. 19. V. 05. Бушъ!? (безъ цв. и пл.). Чатыръ-дагъ. 5. VI. 87. (въ перв. цв.). Зеленецк. Въ сосновомъ и буковомъ лѣсу бл. Коньмодемьяновскаго монастыря. Таліевъ. Старый буковый лѣсъ, на ю. и ю.-з. склонахъ горъ Ураги и Чампы-Буруны (къ сѣв. отъ Біюкъ-Ламбата). Таліевъ. При подъемѣ отъ Кореиза на Ай-Петри въ сосновомъ лѣсу. Таліевъ. Штангеевская тропа. 10. VI. 95. Григорьевъ! Водопадъ Учанъ-су, среди камней. 9. VI. 96. Гольде! fr. Между Козьмо-Дамьяномъ, Бабуганомъ и Ялтой. 25. VI. 87. Зеленецк. Между Ялтой и Яйлой. 17. VII. 86. Зеленецк. (sub β. *cordatum*). Между Никитой и Аллія-Сарымъ (въ пер. пл.). 5. VIII. 86. Зеленецк. Спускъ съ Караби-Яйлы къ с. Куруку Узень. Буков. лѣсъ. 22.V. 05. Бушъ! Яйла, г. Демерджи. 24.V. 05. Бушъ! Отъ нижней границы буковаго лѣса до с. Демерджи, спускъ съ горы Демерджи. 25. V. 05. Бушъ! Между Ласпи и Форосомъ. 12. VII. 86. Зеленецк. (sub β. *cordatum*). Геленджикъ. 1905. Константиновъ! — **S. P.** Абхазія. Цебельда. Путешествіе въ Далу и назадъ вдоль Кодора до берега моря. Лаговск.! (2 экз. въ герб. Траутфетт. in h. P.).

Примѣч. Для зап. Закавк. до сихъ поръ точно не доказано присутствіе тамъ *Cynanchum laxum* и на стр. 459. я выразилъ мнѣніе, что, повидимому, *C. laxum* въ западн. Закавк. совершенно отсутствуетъ (см. строчки 6. и 7. снизу). Въ послѣднее время однако въ герб. Траутфеттера (in h. P.) нашлось два экз. несомнѣннаго *C. laxum* изъ Абхазіи Лаговскаго. Къ сожалѣнію, этикетки Лаговскаго, какъ извѣстно, не внушаютъ къ себѣ полнаго довѣрія, а потому желательны болѣе точныя указанія о нахожденіи *C. laxum* въ зап. Закавк., resp. въ Абхазіи. Альбовъ (Pr. fl. Colch., pp. 170—171.) не приводитъ в. этого для Абхазіи.

Pag. 460. Опечатка:
Стр. 22. сверху, напечатано: *C. laxm*; должно быть: *C. laxum*.

Pag. 460. **C. scandens × laxum**, adde:
S. T.-N. Лѣсъ около Топловскаго монастыря. 15. V. 05. Бушъ! Источникъ Космы и Дамьяна. 30. VI. 52. Чугаевичъ!

Примѣч. Бл. Топловскаго монастыря найденъ Бушемъ *C. laxum* (См. выше на этой же стр.). *C. scandens* широко распространенъ въ Крыму и очень вѣроятно, что встрѣчается и бл. Топловскаго монастыря. Приводимый экз. представляетъ какъ бы типичный *C. scandens*, но съ цвѣтами меньшими, зеленовато-желтоватыми и слабо внутри волосистыми. Онъ сходенъ съ *C. Rehmanni*, на каковой и опредѣленъ былъ Бушемъ. Но т. к. въ Крыму *C. Rehmanni* пока съ достовѣрностью не извѣстенъ, то я предпочитаю разсматривать экз. этотъ за помѣсную форму между двумя самыми обыкновенными крымскими видами — *C. scandens* и *C. laxum*.

Бл. источника Космы и Дамьяна найденъ былъ Чугаевичемъ типичный *C. scandens* (см. выше стр. 567.). Приводимый здѣсь экз. Чугаевича представляетъ форму промежуточную между *C. scandens* и *C. laxum*. Цвѣты свѣтлые и внутри слабо-волосистые. Соцвѣтіе болѣе многоцвѣтковое, чѣмъ обыкновенно у *C. scandens*. Стебли почти не вьются. Листья, какъ у *C. scandens*. — Ср. также выше стр. 567—568.

Pag. 461—463. **C. funebre**, in diagnosi (versus 2) post „subbifariam“ „v. undique“ adde.

Бушъ. Зап. Даг. 12. (272.).

Syn. *Vincetoxicum medium* Мищенко, Бот. экск. въ Боржомск. имѣн. 245.

S. T. Осетія. Ардонское ущелье. 22. V. 03. Рискинъ! — **X. D.** Карадагъ. Между Гунибомъ и Хунзахомъ. 27. VII. 85. Радде! (sub *V. officinale*, sec. Trautv. in Act. H. P. X. 122. fr.). — **S. D.-K.** Дагестанъ. Кюринск. окр., бл. с. Яркёгъ, по скаламъ. 21. V. 02. Алекс. и Ворон.! — **S. P.** Лахмули. Срединск.! По Свапетіи, на сухихъ отлогостяхъ, много. Срединск.! — **S. S.-K.** Коджоры. Срединск.! fr. Цавкисъ. Смирновъ! Мта-Цминда. 30. IV. 72. Оверинъ! — **S. L.** По холмамъ и кустарникамъ. бл. с. Сивирсъ. 13. VI. 30. К. А. Мейеръ!

Pag. 467. **C. laxum** × **funebre**, adde:

S. T. Дигорія, сел. Дзинага. 9. VI. 02. Я. Рискинъ! — **X. D.** На скалистыхъ горахъ между с. Ботлихомъ и с. Тасутой. 4—5000′. 10. VI. 06. Розенбергъ!

Pag. 469—470. **C. Schmalhauseni**, adde:

Syn. *Vincetoxicum medium* Таліевъ, Фл. Кр. 168. — Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 322.

S. T.-N. Крымъ. Комперъ! Свв. склонъ горъ. Черкесъ-Керменъ. высоты и лѣсъ. 9. VI. 05. Бушъ! Между Кокозомъ, яйлой и Ялтой. 19. VII. 87. Зеленецк. Симферополь. VII. 85. Зеленецк. Между Старымъ Крымомъ и Отузомъ. 11. VII. 01. fol. Зеленецк. Г. Агармышъ. 10. VII. 01. fr. Зеленецк. (sub *V. medium*). — **S. T.** Терская обл. Около Змейтукъ, на степи. 14. VI. 03. Никольскій!

Pag. 472—474. **C. acutum**, adde:

Zelenetzky, Pr. fl. Taur. 322. — Новопокровск. Бот.-геогр. изсл. Ставр. губ. 58.

St. A. Крымъ. Левелье! Степь. Курманъ-Кемельчи. 15. VIII. 86. Зеленецк. Еникале. Герб. К. А. Мейера! Феодосія. Герб. К. А. Мейера! ∞ *longifolia*. — **St. C.** По р. Кумъ. С. Воронцово-Александровское. 9. VI. 01. Новопокровск. — **S. D.-K.** Бакинск. губ., Кубинск. у., с. Беллмиръ, заповѣдный лѣсъ на берегу моря. 16. VII. 00 Григорьевъ! — **X. D.** Дагестанъ. Навашинъ! Южный склонъ у самаго Ботлиха. 3000′. 23. VI. 06. Розенбергъ! — **S. T.-N.** Свв. скл. горъ. Скала Акъ-кая. 14. VII. 01. Зеленецк. Южный скл. горъ. Алупка. 26. VI. 85. Зеленецк. Между Ялтой и Никитой. 4. VIII. 86. Зеленецк. Между Гурзуфомъ и Ламбатомъ. 6. VIII. 86. Зеленецк. Судакъ. 31. VII. 86. Зеленецк. — **S. S.-K.** Тюкъ-Караганъ. Поморцевъ!

Pag. 474—475. **var longifolia**, adde:

St. A. Севастополь. Песчаная бухта. 12. VI. 04. Траншель! Керчь. VI. 05. Клопотовъ!

Index nominum et synonymorum[1]).

Acantholimon Boiss. XIII. XVI. XXI. XXVII. XXIX. XXXVIII. XXXIX. XLI. LXI. 171. 172. 173. **176.** 177. 178. 180. 182. 183. 184. 185. 194. 195. 196. 209. 526.

A. acerosum (Willd.) Boiss. 177. 178. 182. 183. **184.** 185. 186. 187. 188. 189.

A. acerosum β. brachystachyum Boiss. 184. 189.

A. acerosum var. Haussk n. 186.

A. acerosum var. typica Boiss. 185.

A. alatavicum Bnge. 183. 190.

A. androsaceum Boiss. 193.

A. androsaceum γ. *Creticum* Boiss. 193.

A. androsaceum δ. *latifolium* Boiss. 193.

A. androsaceum α. *majus* Boiss. 193.

A. androsaceum β. *Olympicum* Boiss. 193.

A. araxanum Bnge. XVI. XVII. XXXII. LII. 177. 178. **183.** 184.

A. armenum Boiss. et Huet. 173. 177. 178. 184. 185. 186. **187.** 188. 189.

A. armenum Bnge. (p. p.). 187.

A. armenum Siehe, in herb. 189.

A. armenum var. Balansae Boiss. XX. XXVII. XXVIII. XXXII. XXXVIII. LII. 178. **187.** 188. 189. 526.

A. armenum var. *puberula* Trautv. 187. 188.

A. armenum var. typica Trautv. 178. 187. 188.

A. armenum var. *typica* Trautv. (p. p.). 187. 188.

A. Balansae Boiss. 187.

A. Balansae Bnge. 188.

A. Baltanense Boiss. et Haussk. 184.

A. bracteatum Boiss. 176. 178. **179.** 180.

A. bracteatum var. splendidum (Bnge.) Boiss. XX. XXXII. XXXVIII. LII. **179.** 180.

A. Calverti Boiss. 193. 194. 527.

A. caryophyllaceum Boiss. (p. p.). 184. 185. 186.

A. caryophyllaceum Boiss. (p. p.). 184. 185. 186.

A. caryophyllaceum Haussk n. 187.

A. Echinus (L.) Bnge. 177. 178. **193.** 194.

A. Echinus α. Boiss. 194.

A. Echinus γ. Creticum Boiss. 194.

A. Echinus β. *pluriflorum* C. Koch. 181.

A. Echinus var. puberulum Boiss. 193. 194.

A. Echinus β. Tournefortii Boiss. 194.

A. Echium Boiss. 194.

A. Fominii Ksnz. XV. XXXII. XXXVIII. XL. LII. 177. 178. 183. 184. **186.** 187. 195. 196. 526.

A. glumaceum Boiss. XX. XXVI. XXVII. XXVIII. XXXII. XXXVIII. LII. 173. 177. 178. 183. 190. **191.** 192. 193. 194. 525. 526. 527.

A. glumaceum var. *breviscapa* Trautv. 191. 192.

A. glumaceum var. *nova* ? Lipsk. in h. 191.

A. glumaceum f. rosea Ksnz. 527.

A. glumaceum var. *sahendicum* (Boiss. et Buhse) Ksnz. 193.

A. glumaceum var. *typica* Trautv. 191. 192.

1) Синонимы обозначены курсивомъ; жирнымъ шрифтомъ напечатаны названія сем., родовъ, секцій и т. д.; простымъ шрифтомъ напечатаны виды, подвиды, разновидности и т. д. принятые въ этомъ сочиненіи. Жирнымъ шрифтомъ обозначены страницы, на которыхъ помѣщены соотвѣтствующихъ формъ.

A. graminifolium Ksnz. 178.
A. Hausknechti Bnge. 187. 188.
A. Hohenackeri Boiss. XX. XXVI. XXVII. XXIX. XXXII. XXXVIII. LII. 173. 177. 178. 182. 183. 186. **189.** 190. 191. 194. 526.
A. Hohenackeri Habl. 190.
A. Hohenackeri Ledeb. 182.
A. Hohenackeri var. *subsessile* Boiss. 190.
A. Iconicum Boiss. et Heldr. 188.
A. indet. 180.
A. Karelini Bnge. XX. XXXIII. XLI. LII. 176. 178. **197.** 527.
A. Karelini Trautv. 197.
A. Kotschyi Boiss. 177. 178. 185. 188. **189.**
A. Kotschyi Trautv. 187.
A. Kotschyi var. *cataonicum* Bnge. 187. 188.
A. Kotschyi var. *iconicum* Bnge. 188.
A. Kotschyi var. *pontica* Trautv. 187.
A. lepturoides Bnge. XV. XVII. XXXIII. XXXVIII. LII. 176. 178. 182. 183. 186. 187. **194.** 195. 196. 526. 527.
A. lepturoides var. graminifolia Ksnz. XV. XXXIII. LII. **196.** 527.
A. Listoniae Boiss. 182. 184.
A. lycaonicum Boiss. et Heldr. 194.
A. n. sp.? Trautv. 184.
A. Olivieri Jaub. et Sp. 185.
A. phrygium Boiss. 184.
A. Pinardi Boiss. 184. 186.
A. puberulum Boiss. et Bal. 194.
A. quinquelobum Bnge. XX. XXXIII. XLI. LII. 176. 178. **197.** 527.
A. roseum Boiss. 191.
A. sahendicum Boiss. et Buhse. 178. 191. 192. 193.
A. setiferum Bnge. 171.
A. splendidum Bnge. 179.
A. Szovitsii Boiss. et Buhse. 198.
A. Tchihatcheffii F. et M. 184. 185. 186.
A. tenuiflorum Boiss. XV. XVII. XXXII. LII. 177. 178. **181.** 182. 183. 184. 187. 194. 195. 196. 525.
A. tenuiflorum Boiss. et Buhse. 190.
A. tenuiflorum Bnge. 182.
A. tenuiflorum Radde (p. p.). 195.
A. Tournefortii Boiss. 193. 194.
A. Trautvetteri Ksnz. XV. XVII. XXXII. XXXVIII. LII. 177. 178. **183.** 184. 185. 525. 526. 527.
A. venustum Boiss. 176. 178. **180.**
Acer platanoides L. 552.
Ac. Trautvetteri Medw. 552.
Actinocyclus (Klotzsch pr. gen.) Drude (pr. subgen.). **3.**
Aestivales A. et J. Kerner. 363. 364. 365. 378.
Agathotes Don. 397.
Agem Koch. 253.
A. Lilac Koch. 253.
Agen DC. 253.
Ajuga reptans L. 547.
Aleuritia Boiss. (p. p.). 91. 113. 116.
Aleuritia Duby. 57. 91.
Aleuritia Rupr. 91.
Alstoniinae K. Schumann. 411. **413.**
Alternifolia DC. **266.**
Amadea Adans. 118.
Amarella Boiss. 361. 393.
Amarella Gaud. 361.
Amarella Griseb. (p. p.). 361. 393.
Amarella. ** Caulis abbreviatus, ramis nudis elongatis plerumque unifloris. Folia margine laevia Griseb. (p. p.). 394.
Amelia (Alefeld pr. gen.) Drude (pr. sect.). **4.**
Amsonia Walt. 412. 413.
Anagallidinae Pax. 49. **158.**
Anagallidium Griseb. 397.
A. dichotomum Griseb. 398.
Anagallis (Tourn.) L. 50. 51. **158.**
A. arvensis L. XL. XLI. XLVIII. 50. **159.** 521. 522.
A. arvensis Lomak. 160.
A. arvensis MB. et auct. plur. 159. 521. 522.
A. arvensis var. *carnea* Boiss. et Buhse. 159.
A. arvensis var. coerulea Ledeb. XXII. XXXII. XL. XLII. **160.** 162. 521. 522. 523.
A. arvensis var. phoenicea Ledeb. XXII. XXXII. XL. LII. **159.** 160. 162. 521. 522.
A. arvensis var. *phoenicea* Trautv. in herb. 161.
A. coerulea Schreb. 160. 161. 162.
A. latifolia C. A. Mey. 160. 161.
A. latifolia Siehe. 160.
A. Monelli MB. 160. 161. 162.
A. Monelli Stev. 160. 161. 162.
A. phoenicea Lam. 159. 161. 162.
A. phoenicea var. *carnea* C. Koch. 159.
Andicola Griseb. 304. 315.
Andrachne frutescens Ehr.? 37.
And. Theophrasti Clus. 37.
Andraspis Duby (p. p.). 118. 127. 128.
Andromeda L. X.
A. polifolia L. X. 40.
A. protogaea Ung. X.
Andromedeae DC. 490.
Andromedeae Drude. X. 480. **490.**

Cadrinaceae (Tourn.) L. XIV. XV. XVII. XXI. LXI. 49. 50. 51. 52. **117.** 118. 119. 120. 304. 307. 308. 512. 547.
A. acutifolia Turcz. 126.
A. albana C. Koch. 130.
A. albana Stev. XVI. XXVI. XXVIII. XXXI. LI. 118. 119. 120. 121. **128.** 129. 130. 131. 514. 515.
A. albana var. *parviflora* Rupr. 130.
A. arachnoidea Schott. 121.
A. armena Ky. 131.
A. armeniaca Akinf. (in herb.). 133.
A. armeniaca Alb. 132.
A. armeniaca Boiss. (p. p.). 132.
A. armeniaca Bourg. 132.
A. armeniaca Brotherus. 133.
A. armeniaca Duby. XVI. XXVI. XXVIII. LI. 118. 119. 120. 121. 128. **130.** 131. 132. 133. 134. 515.
A. bidentata C. Koch. 129. 131.
A. Bocconi hort. ex Hornem. 136.
A. capitata Willd. 121.
A. chamaejasme Akinf. (in herb.). 122. 124. 127. 513.
A. chamaejasme Host. XX. XXI. XXVI. XXVII. XXVIII. XXX. XXXI. LI. 118. 119. 120. 123. **125.** 127. 128. 129. 514.
A. chamaejasme Pall. 121.
A. chamaejasme Radde (in herb.). 124. 128.
A. chamaejasme Sipjagin (in h.). 122.
A. chamaejasme Sredinsky (in herb.). 513.
A. chamaejasme Trautv. 128.
A. chamaejasme Willd. 128.
A. chamaejasme Wulf. 128.
A. chamaesyce ? Pall. 121.
A. dasyphylla Bnge. 120. 124. 125.
A. elongata L. XXII. XXXII. XXXVIII. XL. XLI. LI. 50. 119. 120. **136.** 137. 515. 516.
A. fasciculata Willd. 134.
A. filiformis Retz. 120. 130. 131. 137. 516.
A. foliis pilosis, perianthiis hirsutis Gmel. 121.
A. incana Lam. 121.
A. intermedia Herder. 129.
A. intermedia Ledeb. XV. XXVI. XXVIII. LI. 118. 119. 120. 130. 131. **132.**
A. Jaquemontii Duby. 121.
A. lactiflora Lagowsky. 135.
A. lactiflora Pall. 135.
A. latifolia Pall. 132.
A. Lehmanniana Spreng. 126. 128.
A. longifolia C. Koch. 128. 129. 130.
A. longiscapa C. Koch. 122. 124. 126.
A. macrantha Boiss. et Huet. 118. 121. 131. **132.**
A. maxima L. XXII. XXXII. XXXV. XXXVIII. XL. XLI. LI. 50. 118. 120. **137.** 138. 139. 140. 141. 163. 175. 515. 516.
A. maxima var. austriaca Ksnz. 141. 145. 151.
A. maxima var. caucasica Ksnz. 141. 145. 151.
A. maxima β. longifolia C. Koch. 137. 139.
A. maxima β. macrantha Ledeb. 137.
A. maxima f. *nana* Petunn. 140. 141.
A. maxima α. picta Ledeb. 137.
A. maxima var. *sibirica* Petunn. 137. 140. 141.
A. maxima subsp. *Turczaninowii* Freyn. 141.
A. maxima var. Turczaninowii (Freyn) Ksnz. 141.
A. multiscapa Duby. 118. 121. 129. **131.** 134.
A. nana Hornem. 136.
A. odoratissima Schreb. 124.
A. Olympica Boiss. 124. 125.
A. Olympica var. *glabrata* Trautv. 124.
A. Orientalis foliis Coridis flore odoratissimo Tourn. 124.
A. Orientalis foliis Valerianellae undulatis et crispis Tournef. 128.
A. penicillata Schott. 121.
A. pleiocarpa Walp. 130.
A. pleioscapa C. Koch. 130.
A. Raddeana Somm. et Lev. XV. XXVI. XXVIII. XXXI. LI. 118. 119. 120. 130. 131. **132.** 133. 134. 135. 136. 515.
A. radiata Lehm. 130. 131.
A. septentrionalis L. XVIII. XLII. XLVII. LI. 50. 119. 120. 130. 131. 132. 133. **134.** 135. 136. 137. 515. 516.
A. septentrionalis Lomakin. 133. 134. 136.
A. septentrionalis Radde. 515.
A. septentrionalis var. *armeniaca ?* Trautv. 130. 131.
A. septentrionalis var. *cæscapa* Akinf. et Schmalh. 133. 134. 135. 136.
A. septentrionalis var. *intermedia* Trautv. 132.
A. septentrionalis var. *lactiflora* Trautv. 135.
A. septentrionalis var. *scapis nullis pedicellis unifloris radicalibus s. in umbellam brevissime pedunculatum collectis* Ledeb. 133. 134. 136.
A. septentrionalis var. *typica* Trautv. 133. 134. 136.

A. Turczaninowii Freyn. 137. 138. 140.
A. valerianoides Lehm. 128.
A. villosa A. H. et V. F. Brotherus (in herb.). 126.
A. villosa Busch. 514.
A. villosa Jacq. 126.
A. villosa C. Koch. 124. 128.
A. villosa L. XX. XXI. XXVI. XXVIII. XXIX. XXX. XXXI. XXXII. LI. 118. 119. 120. **121.** 123. 125. 127. 128. 138. 371. 512. 513. 514. 516.
A. villosa α. Boiss. 125. 127.
A. villosa × *chamaejasme* Ksnz. ? 123.
A. villosa var. β. *congesta* Akinf. in herb. 121. 122. 127.
A. villosa β. *congesta* Boiss. (partim). 124. 125. 127. 513. 514.
A. villosa var. dasyphylla (Bnge.) Karel. et Kiril. XX. XXVI. XXVIII. XXXI. LI. 123. **124.** 125. 513. 514.
A. villosa β. *foliis glabris ciliatis* C. A. Meyer. 126.
A. villosa var. *glabrata* Trautv. 125.
A. villosa var. *incana* Duby. 121.
A. villosa β. *latifolia* Bnge. 126.
A. villosa β. *latifolia* Radde (in herb.). 122.
A. villosa β. *latifolia* Trautv. 121. 122. 128.
A. villosa var. *typica* Trautv. (p. p.). 121. 124. 514.
A. villosa var. *uniflora* Duby. 124.
A. Wiedemanni Boiss. 130. 131.
Androsace perennes Boiss. 121.
Androsacea Bge. 181.
Androsaces sec. Ascherson in Pax. 118.
Angiospermae. 270.
Annuae Boiss. sect. gener. **Androsace** L. 128.
Annuae Griseb. subsect. sect. **Chondrophyllae** Bge. **337.**
Annuae Griseb. subsect. sect. **Cyclostigmae** Griseb. **357.**
Anthodendron Reichb. 12.
A. ponticum Reichb. 31.
Anthopogon Neck. 361.
Apetalae. 270.
Apochoris Duby. 49. 146.
Apocynaceae Lindl. I. VI. VII. VIII. XI. XIV. LV. 270. **411.** 412. 413. 416. 430. 431. 432. 442.
Apocyneae R. Br. 411.
Apocynum (Tournef.) L. XXI. 412. 413. **427.**
Ap. sibiricum Pall. 428.
Ap. venetum L. XX. XXXIII. XXXVI. XXXVIII. XL. XLI. LV. 413. **428.** 429. 432. 442. 554. 555.
Aptera Ksnz. 272. 304. 307. **329.**
Arbuteae DC. 35.
Arbuteae Drude. 10. **35.**
Arbutoideae Drude. **35.** 39. **490.**
Arbutoideae-Andromedeae Drude. **490.**
Arbutoideae-Arbuteae Drude. **35.** 490.
Arbutus (Tourn.) L. 11. **35.** 38.
A. Andrachne L. XIX. XLI. XLVI. L. 35. 36. **37.** 38. 492. 493.
A. Andrachne Michail. 492.
A. Andrachne var. serratifolia (O. Kntze.) Ksnz. XIX. XLI. XLVI. L. **37.** 38. 492. 493.
A. andrachnoides Link. ? 37.
A. hybrida Ker. 37.
A. integrifolia Salisb. ? 37.
A. intermedia Heldr. ? 37.
A. serratifolia Salisb. 36.
A. Sieberi Kl. ? 37.
A. Unedo L. 35. **36.** 37. 38. 492. 493.
A. Unedo var. *Andrachne* O. Kntze. 36. 37.
A. Unedo × *Andrachne* Boiss. 37. 38. 492. 493.
A. Unedo var. andrachnoides O. Kntze. 493.
A. Unedo crispa Hoffm. 36.
A. Unedo integrifolia Sims. 36.
A. Unedo z. *normalis* O. Kntze. 36.
A. Unedo salicifolia Hoffmans. 36.
A. Unedo var. *serratifolia* O. Kntze. 37. 38.
A. Uva-Ursi L. 39.
Archichlamydeae. IV.
Arctophila Griseb. 306. **383.** 384. 385. 389.
Arctostaphylos Adans. 11. 35. **38.**
A. alpina Spr. 40.
A. officinalis Wimm. et Grab. 39.
A. Uva-Ursi Spreng. X. XVIII. XXV. XXVII. XXIX. XXX. XXXI. XLIII. L. 38. **39.** 40. 493. 495.
Arctous alpina Niedz. X. 40.
Ardisia Sw. V.
A. conf. oceanica Ettingsh. V. X.
Ardisiandra Hook. f. 49.
Aretia Hall. 51. 119.
Armeria Willd. 172. 173. 206. 528.
A. alpina Jensch. 206.
A. alpina Willd. 206.
A. cariensis Boiss. 206.
A. Majellensis Boiss. 206.
A. vulgaris Willd. 528.
Armeriastrum Jaub. et Spach (subgen. **Statices**). 176.
Armeriopsis Boiss. 177. **179.**
Arsace Salisb. 48.

Arthritica Duby. (p. p.) 91. 113.
Asclepiadaceae Lindl. I. VI. VII. VIII. XI. XIII. XIV. LV. **429**. 430. 431. 432.
Asclepiadeae K. Schum. **436**.
Asclepiadeae R. Br. 430. 463.
Asclepiadeae verae R. Br. 437.
Asclepias L. 430. 432.
A. canescens Willd. 444.
A. cretica Clus. 445.
A. fluccata Willd. 462.
A. incarnata L. 430.
A. nigra L. 464.
A. nigra MB. 446. 453. 462.
A. orientalis Boxb. 444.
A. pontica latifolia flore purpurascente caule firmo in Gundelsh. 461. 462.
A. Vincetoxicum Pall. 457.
Asterias Hoffm. 302.
Asterolinum Ledeb. 157.
A. Linum stellatum Ledeb. 157.
A. stellatum Hook. et Jacks. 157.
Astrolinum Link. et Hoffm. 51. 146. **157**.
A. adoënse Kunze. 157.
A. Linum stellatum (L.) Lk. et Hoffm. XIX. XXXII. XXXIX. XL. XLI. LI. 50. **157**. 520.
Astrantia Biebersteinii F. et M. XXVII. 529.
Auricula (Tourn.). 51. 56.
Auriculatae Pax. 54. 56. 91. 95. 111.
Autumnales A. et J. Kerner. 363. 364. 365.
Azalea D C. 12. 31.
Azalea Drude (subgenus). 13. **31**. 35.
Azalea L. (pr. gen.). 12. 31.
Azalea Maxim. (sect.). **31**. 489.
Azalea Planchon (sect.). 31.
Az. arborea L. 31.
Az. pontica L. 13. 18. 31. 310. 488.
Az. pontica var. *autumnalis* C. Koch. 31.
A. viscosa L. 489.
Azaleae genuinae Drude. 31.
Batodendron Gray (subgen.). 40. 46.
Batodendron Nutt. 40. 46.
Bessia alba L. 29.
Bicornes L. 39.
Biennes Boiss. sect. gener. Androsace L. 128.
Blackstonia Huds. 300.
Blyttia Arn. 437. 439.
Bolivariaceae Griseb. 265.
Brachyloma Benth. 227.
Brueckenthalia spiculiflora Rchb. IX.
Bryocarpum Hook. f. et Thoms. 49.
B. himalaicum Hook. et Thoms. 142.
Bryophthalmum E. Mey. 2.
Bupleuroides Endl. 234. 235. **236**.
Bunburya Harv. 437.
Buramia DC. 14.
Buxus L. 144. 530.
Buxus sempervirens L. 280.
Calathiana Bg. (p. p.). 343.
Callista D. Don. 47.
Calluna Salisb. 11. **46**. 47. 48.
C. atlantica Seem. 47.
C. Erica DC. 47.
C. vulgaris Salisb. VIII. IX. XLI. XLVI. **47**. 496.
Caltha polypetala Hochst. 512.
Campanula anomala Fom. XXXI.
C. Autraniana N. Alb. XXXI.
C. circassica Fom. XXXI.
C. Dzaaku N. Alb. XXXI.
C. mirabilis N. Alb. XXXI.
Campanulaceae A. DC. XXIII. XXIV. XXV. XXXI. XLVIII. XLIX. LVI. LVII. LXII. 117. 512.
Campelepis Falcon. 433.
Cargillia R. Br. 228.
Caryophyllacea Boiss. **181**. 183. 187.
Caryophyllacea Bnge. 181.
Cassandra calyculata Don. 40.
Cassiope hypnoides Don. X.
C. tetragona Don. X.
Cavinium Thou. 40.
Centaurella Delarb. 274.
Centaureum Rupp. 274.
Centaurium Gilib. 274.
C. vulgare Rafn. 297.
Ceramia D. Don. 47.
Ceratostigma Bunge. 172.
Chaetolimon Bunge. 177.
Chamaejasme Koch. 119. 120. **121**.
Chamaerhododendros pontica maxima Mespili folio, flore luteo Tourn. 31.
Chimaphila Pursh. 1.
Chionanthe Gaud. 361.
Chironia Willd. (p. p.). 274.
Ch. Centaurium Schmidt. 287.
Ch. Gerardi Schm. 277.
Ch. inaperta Willd. 279.
Ch. intermedia Mér. 277.
Ch. pulchella Sm. 277.
Ch. ramosissima Ehrh. 277.
Ch. spicata Willd. 299.
Ch. uliginosa Waldstein et Kitaibel. 297. 298.
Ch. Vaillantii Schm. 279.
Chironieae-Erythraceae Bnth. et Hook. 273.
Chironiinae Gilg. 271.
Chlora L. 273. 276. **300**.
Ch. perfoliata (L.) Willd. XIX. XLII. XLVI. XLVII. LIII. **300**. 301. 541.
Chlorostis Rafin. 300.
Chona D. Don. 47.
Chondrophylla Bge. 272. 304. 307. **334**.

Cicendia filiformis Delarb. 275.
Ciminalis Adans. 302.
Ciminalis Borkh. 309.
Cinnamomum (Tourn.) L. VI.
C. polymorphum Heer. VI.
C. Scheuchzeri Heer. VI.
Cistus salvifolius L. 38.
Clethra Berendtii Casp. IV.
Clethraceae Klotzsch. III. IV. V.
Coelanthe Ren. 272. 306.
Coilantha Borckh. 302.
Comarum palustre L. LV. 409.
Comastoma Wettst. 306. **390.** 393.
Comatricha Wettst. 390.
Contortae Engl. I. III. VI. XIV. XVIII. XXII. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. XLVIII. LVI. LVII. LVIII. LXII. **231.**
Cordifoliae Pax (p. p.). 54. 56. 116.
Corideae Pax. 170.
Coris Tourn. 50. 170. 525.
C. monspeliensis Falk. 170.
C. monspeliensis Georgi. 170.
C. monspeliensis L. 170.
Cortusa L. 49. 50.
C. Matthioli L. 50.
Corylus (Tourn.) L. 247.
Crossopetalum Froel. 307. **358.**
Crossopetalum Roth. 302.
Cruciata Gaud. 330.
Cruciferae Juss. XXII. XXIII. XXIV. XXV.
Crystallophlomis Rupr. 113.
Cucurbitaceae Juss. XLIX. LVI.
Cupa-Vleea DC. 414.
Cuttera Rafin. 302.
Cyane Griseb. (p. p.). 330.
Cyane Ren. 309.
Cyathella Dene. 437.
Cyclamen L. XVII. 50. 51. **162.** 169. 523.
C. aestivum Park. 168.
C. Atkinsi T. Moore. 164. 165. 166.
C. caucasicum Willd. 167. 169.
C. Coum Duby (p. p.) et auct. cauc. pl. 167.
C. Coum C. Koch (p. p.). 168.
C. Coum Mill. XVII. XIX. XLII. LII. 162. **163.** 164. 165. 166. 167. 168. 169. 175. 399. 523. 524.
C. Coum var. abchasica Medw. 167. 524. 525.
C. Coum var. iberica (Stev.) Boiss. XVI. XLII. XLVII. LII. 162. 164. **166.** 167. 169. 523. 524.
C. Coum × ibericum Hildebr. 164.
C. Coum ∞ ibericum Ksnz. 167. 168. 523. 524.
C. Coum var. typica Ksnz. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 523. 524.
C. elegans Boiss. et Buhse. 167.
C. europaeum Gueldenst. 168.
C. europaeum L. XXI. XXVI. XXX. XXXI. XLII. XLVIII. LII. 162. 164. 167. **168.** 169. 170. 525.
C. europaeum MB. et auct. cauc. 167. 169.
C. europaeum Pall. 163.
C. europaeum var. *caucasicum* C. Koch. 167. 169.
C. europaeum var. *colchica* N. Alb. 525.
C. europaeum var. *Colchicum* N. Alb. 168. 169. 170.
C. europaeum β. *ponticum* N. Alb. 168. 170.
C. europaeum α. *typicum* N. Alb. 168. 170.
C. ibericum Stev. XVII. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 175. 399. 523. 524. 525.
C. vernale C. Koch. 167.
C. vernum Sweet. 163.
Cyclamineae Pax. 49. **162.**
Cyclostigma Griseb. 272. 306. 307. **342.** 345.
Cynanchinae K. Schum. 430. **436.**
Cynanchoideae K. Schum. 431. **436.**
Cynanchoideae - Asclepiadeae - Cynanchinae K. Schum. **436.**
Cynanchum Dene. 437. 438. 439. 472.
Cynanchum L. VII. XI. XVI. XVII. XXI. XXXIX. XLI. 430. 431. 432. **437.** 438. 439. 440. 441. 442. 449. 450. 452. 458. 459. 463.
C. acutum Ledeb. 475.
C. acutum L. XX. XXXIII. XXXVI. XXXVIII. XL. XLI. LV. 432. 436. 437. 439. 440. 441. 442. **472.** 473. 475. 476. 560.
C. acutum var. longifolia (Martens) Ledeb. XX. XXXIII. XXXVIII. LV. **474.** 475. 560.
C. acutum var. *longifolium* Hrb. Fl. Ross. 472.
C. acutum ∞ longifolium Ksnz. 473. 474. 475. 560.
C. acutum var. α. *Monspeliaca* Decaisne. 472.
C. acutum var. *typica* Trautv. 472.
C. Albowianum Ksnz. 437. 438. 440. 441. **445.** 460. 555. 556. 557.
C. Albowianum Ksnz. 555. 556.
C. Albowianum var. ovatifolia Ksnz. XV. XLII. XLV. LV. **556.** 557.
C. Albowianum var. rotundifolia Ksnz. XV. XLII. XLV. LV. **555.** 556. 557.
C. amplifolium (C. Koch) Ksnz. 453.
C. Arnottianum Wight. 441. 452.
C. atratum Bge. 441. 452.
C. Boissieri Ksnz. 438. 440. 451. **455.** 456. 466.

C. canescens (Willd.) K. Schm. 438. 440. 441. **444**. 445.
C. contiguum C. Koch. 441. 445. 457. 459. 460.
Cym. fl. flavi Hohenack. 454.
C. funebre (Boiss. et Ky.) Ksnz. XVI. XVII. XXXIII. XXXV. XXXVI. XXXVIII. LV. 432. 437. 438. 440. 441. 445. 456. 458. 460. **461**. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 556. 560.
C. funebre × Rehmanni Ksnz. XV. XXXIII. LV. **468**.
C. funebre × scandens Ksnz. XV. XXXIII. LV. **468**.
C. funebre × Schmalhauseni Ksnz. XV. XXXIII. XXXIX. LV. **471**.
C. fuscatum Hohen. 461. 463.
C. fuscatum Lk. 432. 441. 461. 466.
C. fuscatum Rchb. f. 466.
C. Huteri (Vis. et Aschers.) K. Schm. XVI. 432. 441. 452. 454. 455.
C. laxum Bartl. XVI. XIX. XL. XLII. XLVII. LV. 432. 437. 438. 440. 441. 445. 454. **456**. 457. 459. 460. 461. 468. 556. 557. 558. 559.
C. laxum × funebre Ksnz. XV. XXXIII. LV. 458. **467**. 560
C. laxum × Rehmanni Ksnz. XV. XLII. XLV. LV. 457. **461**.
C. laxum × scandens Ksnz. 557.
C. laxum × Schmalhauseni Ksnz. 457. 458. 558.
C. longifolium Martens. 475.
C. medium C. A. Meyer et auct. cauc. 461. 463.
C. medium Dcne. XVI. XVII. 441. 466.
C. medium R. Br. 446. 463.
C. minus (Boiss). Ksnz. 456.
C. minus C. Koch. 432. 441. 456. 463. 470.
C. Monspeliacum L. 472.
C. nigrum C. A. Meyer et auct. cauc. 446. 449. 450. 451.
C. nigrum R. Br. XVI. XVII. 432. 441. 449. 449. 450. 451. 452. 453. 455. 456. 466. 467.
C. nivale K. Schm. 459. 460.
C. pubescens Bunge. 442.
C. pumilum (Decaisne) Ksnz. 455. 456. 466.
C. Raddeanum (Alb.) Ksnz. XV. XXXIII. XXXVIII. LV. 438. 440. 441. **442**. 444. 445. 459. 460.
C. Rehmanni (Boiss.) Ksnz. XV. XVI. XLII. XLV. LV. 432. 437. 438. 440. 441. 447. 452. **453**. 454. 455. 460. 461. 465. 466. 467. 469. 470. 471. 556. 558. 559.
C. scandens (Somm. et Lev.) Ksnz. XVI. XVII. XVIII. XL. XLII. XLVII. XLVIII. LV. 432. 437. 438. 440. 441. **445**. 447. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 460. 465. 466. 467. 468. 470. 556. 557. 558. 559.
C. scandens × laxum Ksnz. XV. XLII. XLVI. LV. **460**. 557. 559.
C. scandens × Schmalhauseni Ksnz. 557.
C. Schmalhauseni Ksnz. XVI. XVII. XVIII. XXXIII. XLI. XLII. XLVII. LV. 432. 437. 438. 440. 441. 460. 465. 466. 467. **469**. 470. 471. 557. 558. 560.
C. Schmalhauseni × Rehmanni Ksnz. XV. XLII. XLV. LV. **471**.
C. Schmalhauseni × scandens Ksnz. 557.
C. sibiricum Willd. 475.
C. speciosum (Boiss. et Sprun.) Nym. 441. 451. 452.
C. tmoleum (Boiss.) K. Schm. 438. 440. 441. **444**. 555.
C. Vincetoxicum C. A. Meyer et auc. cauc. 457.
C. Vincetoxicum R. Br. XVI. 430. 440. 441. 445. 452. 457. 459. 460.
C. Vincetoxicum β. laxum G. Arcangeli. 456. 459.
Cynoctonum E. Meyer. 437. 439. 442. 472.
Cynoctonum (E. Mey.) K. Schm. (sect.). 439. 441. **472**.
Dactylus Forsk. 228.
Danzleria (Bert.) Hiern. **228**. 230.
Daphnidostaphylis Klotzsch. 39.
Dasyanthes D. Don. 47.
Dasystephana Borckh. 302. 309.
Dasystephana Ren. 361.
Delphinium pyramidatum N. Alb. XXXI.
Desmia D. Don. 47.
Diapensia lapponica L. XI.
Diapensiaceae Lindl. XI. XIV.
Dionysia Fenzl. 51. 52. **117**. 512.
D. sp. indet.? Boiss. **117**. 512.
Diospyrineae Engl. **226**.
Diospyros Dalech. IV. 227. **228**.
D. Kaki L. 230.
D. Lotus L. III. V. IX. XVIII. XLII. XLIII. XLIV. LIII. 227. 228. **229**. 230. 233. 530.
D. paradisiaca Ettingsh. IV. V. X. 227.
D. virginiana L. 230.
Diploglossis Meissn. 437. 439.
Disinstylis Rafin. 300.
Douglasia Lindl. 49.
D. Vitaliana Benth. et Hook. f. 50.
Dryas L. 126.

Ebenaceae Vent. I. III. V. X. XI. XIV. LIII. **226**. 227. 228. 233.
Ebenales Engl. I. III. VI. XIV. XVIII. XXII. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. XLVIII. LVI. LVII. LVIII. LXII. **226**. 270.
Ecdysanthereae Bnth. et Hook. 427.
Echiteae G. Don. 427.
Echitideae K. Schumann. 411. **427**.
Echitideae-Ecdysanthereae Bnth. et Hook. 427.
Echitideae-Euechitideae Bnth. et Hook. 427.
Echitideae-Ichnocarpeae Bnth. et Hook. 427.
Echitideae-Nerieae Bnth. et Hook. 427.
Echitoideae K. Schumann. 413. **427**. 431.
Echitoideae-Echitideae K. Schumann. 413. **427**.
Ectasis D. Don. 47.
Edraianthus ? Rupr. 117.
Elatinaceae Lindl. 521.
Elatine Alsinastrum L. 521.
Endotricha Froel. 304. 305. 306. 355. **360**. 361. 363. 364. 369. 371. 378. 380. 381. 382. 384. 385. 389. 390. 393. 549.
Endotropis Endl. 437. 439.
Epacridaceae Lindl. IX. XIV.
Ephemerum Duby. 50. **146**.
Epigaea L. 481. 490.
E. asiatica Maxim. 481.
E. repens L. 481.
Eremocallis Salisb. 47.
Erica (Tourn.) L. 11. 46. **47**. 48.
E. arborea L. VIII. IX. XIX. XLI. XLVI. L. 11. **48**. 496.
E. cinerea L. 48.
E. procera Salisb. 48.
E. scoparia L. 48.
E. Tetralix L. 48.
E. vulgaris L. 47.
Ericaceae Drude. I. IV. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XIII. XIV. L. **10**. 11. 40. 480. 481.
Ericaceae Lindl. 10.
Ericala Don. 302.
Ericala Ren. 334. 343.
Ericales Engl. I. III. VI. XI. XIV. XVIII. XXII. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. XLVIII. LVI. LVII. LVIII. LXII. **1**.
Ericeae Boiss. 46.
Ericeae Drude. 10. **46**. 480.
Ericoideae Drude. VIII. IX. **46**. 47. 48.
Ericoideae-Ericeae Drude. VIII. IX. **46**.
Ericoideae-Salaxideae Drude. VIII.
Ericoila Borckh. (p. p.). 302. 343.
Eriodesmia D. Don. 47.
Erythaliae Bunge. 383.
Erythraea (L.) Rich. 273.
Erythraea Ren. XVII. XXI. XLI. 272. **273**. 274. 275. 276. 279. 280. 281. 283. 284. 285. 286. 287. 293. 297. 299. 300.
Er. aggregata Thou. 297.
Er. albiflora Talijew. 538.
Er. anatolica C. Koch. 284.
Er. angustifolia Wallroth. 297.
Er. angustifolia α. Wahlenberg. 297.
Er. arenaria Presl. 284.
E. australis R. Br. 300.
Er. Babylonica Griseb. 299. 300.
Er. Barrelieri Duf. 296. 298.
Er. Barrelieri Reverchon in herb. 293.
Er. Boissieri Wk. 295.
Er. caespitosa Lk. 297.
Er. caspica Fisch. in Griseb. 275. 277. 278. 281. 283. 284. 538.
Er. Centaurium C. A. Meyer et auct. plur. cauc. 289. 540.
Er. Centaurium Ledeb. (p. p.). 292.
Er. Centaurium Pers. XIX. XXXIII. XL. XLI. XLII. XLVII. LIII. 274. 275. 276. 284. 285. 286. **287**. 289. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 299. 539.
Er. Centaurium W. Siehe. 290.
Er. Centaurium var. acutifolia Ksnz. XVI. XVII. XVIII. XLII. XLVII. LIII. 275. 288. **289**. 290. 291. 293. 294. 295. 296. 540.
Er. Centaurium ∞ acutifolia Ksnz. 288. 540.
Er. Centaurium var. acutifolia f. albiflora Ksnz. 540.
Er. Centaurium var. acutifolia ∞ tenuiflora Ksnz. 540.
Er. Centaurium var. acutifolia ∞ typica Ksnz. 290. 291.
Er. Centaurium f. calice glabro Ksnz. 289. 540.
Er. Centaurium f. calice scabriusculo Ksnz. 288. 289. 540.
Er. Centaurium f. calice scabriusculo ∞ acutifolia Ksnz. 540.
Er. Centaurium f. calice scabriusculo ∞ linearifolia Ksnz. 288. 289.
Er. Centaurium var. *capitata* Koch. 289.
Er. Centaurium var. capitata R. et S. 289.
Er. Centaurium γ. *fastigiatum* C. Koch. 284.
Er. Centaurium α. *genuina* C. Koch. 287.
Er. Centaurium α. *genuina* (p. p.) C. Koch. 287. 290.

Er. Centaurium α. genuina Wittr. 287.
Er. Centaurium f. *genuina* Wittr. 287.
Er. Centaurium var. grandiflora (Biv.) Griseb. XIX. XLII. XLVI. LIII. 276. 291. **293**. 295. 296. 540.
Er. Centaurium var. laxa Boiss. XX. XXXIII. XL. XLII. XLVII. LIII. 276. 280. 291. **292**. 293. 295. 296. 540.
Er. Centaurium var. laxa f. calyce scabro Ksnz. 292.
Er. Centaurium β. laxiflora C. A. Meyer (p. p.). 277. 292.
Er. Centaurium ∞ linarifolia Ksnz. 288.
Er. Centaurium subsp. *rumelica* Velenovsky. 292.
Er. Centaurium f. *subcapitata* Wittr. 287.
Er. Centaurium var. suffruticosa Griseb. 295.
Er. Centaurium ∞ tenuiflora Ksnz. 288.
Er. Centaurium β. transiens Wittr. 293.
Er. Centaurium var. typica Ksnz. XVII. 290. 291. 292. 294. 295. 296.
Er. Centaurium f. *typica* Wittr. 287.
Er. Centaurium var. typica f. calyce glabro Ksnz. 295.
Er. Centaurium var. typica f. calyce scabriusculo Ksnz. 295. 540.
Er. Centaurium var. *uliginosa* O. Knze. 297. 299.
Er. Centaurium var. *uliginosa* (W. K. sp.) Wittr. 299.
Er. centauroides Schrad. 284.
Er. chloodes Brot. 298.
Er. chloodes Gr. Godr. 296. 298.
Er. compressa Hayne. 297.
Er. conferta Pers. 297.
Er. conferta Steud. Hochst. 284.
Er. emarginata W. et Kit. 277.
Er. Gerardi Baumg. 277.
Er. germanica Link. 287.
Er. grandiflora Biv. 293. 295.
Er. gypsicola Boiss. et Reut. 296. 298.
Er. inaperta Schlecht. 277.
Er. intermedia Poll. 277.
Er. latifolia Boiss. 284. 285. 286. 287.
Er. latifolia Smith. 284. 286.
Er. latifolia Willd. et auct. plur. (non Smith). 284. 285. 286.
Er. latifolia β. major C. Koch. 284. 285.
Er. latifolia β. tenuiflora Griseb. 284.
Er. linariaefolia Lam. 291. 294. 298.
Er. linariaefolia Ledeb. 297.
Er. linariaefolia Pers. 292.
Er. linarifolia Pers. XXII. XXXIII. LIII. 274. 275. 284. 288. 289. 291. 293. 294. 295. **296**. 297. 298. 299.
Er. linarifolia α. Griseb. 298.
Er. linarifolia β. humilis Griseb. 298.
Er. linarifolia β. scabriuscula Sadler. 297.
Er. linarifolia γ. tenuifolia Griseb. 297. 298. 299.
Er. linariaefolia Roem. et Schult. 297.
Er. linearifolia Griseb. 290.
Er. litoralis Fries. 297.
Er. littoralis Fries. 297.
Er. maritima (Willd.) Pers. 274.
Er. Meyeri Bge. 275. 276. 278. 280. 281. 282. 283. 284. 538. 539.
Er. nana Hegetschw. 277.
Er. paludosa Schrad. 297.
Er. pulchella A. Neilr. (p. p.). 280.
Er. pulchella Fries. 275. 276. 277. 279. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 539.
Er. pulchella Koch. 279. 292.
Er. pulchella f. *albiflora* Lge. 282.
Er. pulchella β. albiflora Lge. (p. p. ?). 284.
Er. pulchella var. *albiflora* Ledeb. 280.
Er. pulchella β. albiflora f. *pumila* nov. *pauciflora* B. Zinger. 281.
Er. pulchella γ. emarginata C. Koch. 277.
Er. pulchella α. genuina C. Koch. 277.
Er. pulchella α. genuina Wittr. 277.
Er. pulchella α. genuina f. *litoralis vulgaris* Wittr. 277.
Er. pulchella α. genuina f. *subcurta rigida* Wittr. 277.
Er. pulchella α. genuina f. *subcurta rigida fl. albis* Wittr. 280.
Er. pulchella α. genuina f. *subelongata ramosior* Wittr. 277.
Er. pulchella α. genuina f. *subelongata ramosior fl. albis* Wittr. 280.
Er. pulchella var. *Meyeri* (Bnge.) Garcke. 280. 282.
Er. pulchella α. typica Wittr. 277.
Er. pulchella α. typica f. *contracta* Wittr. 277.
Er. pulchella α. typica f. *humilis* Wittr. 277. 279.
Er. pulchella α. typica f. *humilis* Wittr. (p. p.). 279.
Er. pulchella α. typica f. *subelongata* Wittr. 277. 279.
Er. pulchella α. typica f. *Swartziana* Wittr. 279.
Er. pumila Dietr. 297.
E. pyrenaica Rich. ex Pers. 277.
Er. ramosissima MB. (p. p.). 280.
Er. ramosissima Pers. XLI. XLVIII. 274. 275. **277**. 279. 281. 282. 283. 284. 286. 287. 293. 295. 538. 539.
Er. ramosissima Pers. et auct. plur. 277. 283. 537.

Er. ramosissima Radde (p. p.?). 285.
Er. ramosissima . Griseb. 277. 281.
Er. ramossima var. *albiflora* Boiss. 280.
Er. ramosissima var. *altaica* Griseb. 280. 282.
Er. ramosissima var. *latifolia* Rchb. 284. 286.
Er. ramosissima var. Meyeri (Bge) Ksnz. XX. XXXIII. XL. LIII. **279**. 282. 298. 538. 539. 541.
Er. ramosissima var. Meyeri f. pumila Ksnz. XX. XXXIII. LIII. **281**. 283. 539.
Er. ramosissima var. Meyeri f. subpumila Ksnz. 281.
Er. ramosissima var. Meyeri f. typica Ksnz. 281. 539.
Er. ramosissima var. pulchella (Fries) Griseb. (em.). XIX. XXXIII. XL. XLII. XLVII. LIII. **277**. 278. 280. 281. 282. 298. 537. 538. 539. 541.
Er. ramosissima . *pulchella* Griseb. 277.
Er. ramosissima var. pulchella forma ad Er. tenuifloram vergens Ksnz. 277. 278.
Er. ramosissima . *pulchella* f. *elata* Zelenetzky. 537. 538.
Er. ramosissima var. pulchella f. pumila Ksnz. XIX. XXXIII. XLII. LIII. **278**. 279. 282. 538. 539.
Er. ramosissima var. pulchella f. subpumila Ksnz. 278. 279. 281.
Er. ramosissima var. pulchella ∞ tenuiflora Ksnz. 277. 278. 283.
Er. ramosissima var. pulchella f. typica Ksnz. 277. 278. 538. 539.
Er. ramosissima . *tenuiflora* Arcangeli. 284. 286.
Er. ramosissima . *typica* Lindem. 537. 538.
E. rumelica Velenovsk. 292.
Er. spicata Ksnz. in herb. 293.
Er. spicata Pers. XIX. XXXIII. XL. XLI. LIII. 274. 276. 293. 299. 300. 538. 539. 541.
Er. spicata var. *brachycalyx* Ksnz. 293.
Er. subspicata Vel. 300.
Er. tenuiflora Hffm. et Lk. XIX. XXXIII. XLI. XLII. XLVII. LIII. 274. 275. 276. 277. 278. 283. **284**. 285. 286. 287. 288. 293. 295. 296. 539.
Er. tenuiflora ∞ Centaurium Ksnz. 285. 539.
Er. tenuiflora γ. *genuina* Wittr. 284.
Er. tenuiflora . *macranthera* Wittr. 284. 286.
Er. tenuiflora ∞ Meyeri Ksnz. 285.
Er. tenuiflora ∞ pulchella Ksnz. 285.
Er. tenuifolia Griseb. 296. 297. 298.
Er. turcica Velenovsk. 275. 290. 291. 292. 294. 295. 296. 300.
Er. uliginosa Host. 297.
Er. uliginosa Kit. 297.
Er. uliginosa W. et Kit. 296. 297. 298.
Er. vulgaris (Rafn.) Wittr. 297. 298.
Er. vulgaris α. *genuina* Wittr. 297.
Er. vulgaris . *gothaalica* Wittr. 297.
Er. vulgaris * *litoralis* Sm. 297.
Er. vulgaris . *minor* Hartm. 297.
Er. vulgaris . *subprocumbens* Wittr. 297.
Er. vulgairs γ. *typica* Wittr. 297.
Er. vulgaris . *uliginosa* (Kit.) Wittr. 297. 298.
Erythraeinae Gilg. 270. 271. **273**. 276.
Euanagallis Hook. **159**.
Euandrosace Pax. XIV. 119. 120. **128**.
Euarctostaphylos Drude (subgen.). **39**.
Euasclepiadeae Boiss. 437.
Euasclepiadeae-Cynancheae Bnth. et Hook. 437.
Euclea Murr. 227.
Eudiospyros Alph. DC. 228.
Eudoxia G. Don. 302.
Eucchitideae Bnth. et Hook. 427.
Euelaea DC. **260**.
Euerica Bnth. **48**.
Euericeae DC. 46.
Euerythraea Griseb. 275. **276**. 283.
Eugentiana Ksnz. 304. **308**. 309. 312. 313. 314. 315. 317. 318. 319. 322. 325. 327. 328. 330. 335. 336. 337. 338. 340. 341. 342. 343. 347. 348. 349. 350. 352. 353. 356. 357. 358. 384.
Eulimonium Pax. 172. 173. 208. **210**. 217.
Euparea Banks et Sol. 158.
Euperiploca K Schm. **433**.
Eupirola Drude. **4**.
Euplumbago Pax. **174**.
Euplumericae Bnth. et Hook. 413.
Eurhododendron A. Gray (subgenus). 13. **14**.
Eurhododendron DC. (partim). 14.
Eurhododendron Maxim. (sect.). **14**.
Eurychiton Nimmo. 200.
Eurylepis D. Don. 47.
Euryloma D. Don. 47.
Eurystegia D. Don. 47.
Eurythalia Boreckh. 302. 309.
Eurythalia Griseb. 334.
Eurythalia Ren. 361.
Eustegiae Decaisne. 437.
Eusweertia Gilg. 400.
Euswertia C. B. Clarke. 398. **400**.
Eusyringa K. Koch. **252**.
Euvaccinieae Bnth. et Hook. 39
Euvaccinium A. Gray (sect.). 41. 46

Euvaccinium Drude (subgen.). 40. 41. 46.
Exacinae Gilg. 271.
Exobasidium. 489.
Ex. discoideum Ell. 489. 490.
Ex. Rhododendri Cramer. 489.
Fallaces Pax. 54. 56. **57.**
Farinosae Pax (em.). 54. 55. **91.** 95. 96. 111.
Festuca ovina L. 495.
Forsythia Vahl. 232. 250.
F. europaea Degen et Baldacci. 250.
F. suspensa Vahl. 250.
F. viridissima Lindl. 250.
Frasera Walt. 397. 398. 400.
Fraxinaster DC. 234. 235. **236.**
Fraxinaster (s. str.) Wesmael. 236.
Fraxineae Bartl. 234.
Fraxineae Knoblauch. 232. **233.**
Fraxinieae Don. 234.
Fraxinus (Tourn.) L. VIII. XI. XVI. XX. 232. 233. **234.** 237. 238. 266.
Fraxinus Mich. Pers. 234.
Fr. angustifolia Vahl. 238. 244. 531. 532.
Fr. apetala Lam. 245.
Fr. australis Gay. 238. 239.
Fr. coriariaefolia Ledeb. 246. 248.
Fr. coriariaefolia Scheele. XV. XLII. XLV. LIII. 232. 233. 234. 235. 246. 248. **249.** 250. 533. 534.
Fr. coriariaefolia f. valde velutina Ksnz. 249.
Fr. Elonza Dippel. 238.
Fr. excelsior L. XIX. XLII. XLVII. LIII. 232. 233. 234. 235. 237. 238. 241. 242. 243. 244. **245.** 246. 248. 249. 250. 531. 532. 533.
Fr. excelsior subsp. 4. *angustifolia* Wesmael. 244.
Fr. excelsior var. *coriariaefolia* Boiss. 249.
Fr. excelsior subsp. 1. *excelsior* Wesmael. 244. 245.
Fr. excelsior f. glabra Ksnz. 248.
Fr. excelsior f. hirsuta Ksnz. 246. 247. 248. 250. 532. 533.
Fr. excelsior f. hirsutissima Ksnz. 247.
Fr. excelsior ∞ oxycarpa Ksnz. 246. 247. 248. 249. 532. 533.
Fr. excelsior subsp. 2. *oxycarpa* Wesmael. 240. 244.
Fr. excelsior subsp. 5. *parvifolia* Wesmael. 237. 244.
Fr. excelsior f. subhirsuta Ksnz. 246. 247. 248. 250. 532. 533.
Fr. excelsior subsp. 3. *syriaca* Wesmael. 243. 244.
Fr. excelsior f. valde hirsuta? Ksnz. 249.
Fr. excelsior villosior C. A. Meyer. 250.
Fr. excelsior var. Boiss. in herb. 237. 238.
Fr. florifera Scop. 235.
Fr. halepensis Herm. 237.
Fr. humilior sive altera Theophrasti, minore et tenuiore folio in Gundelsh. Herb. 237.
Fr. lentiscifolia Boiss. 243.
Fr. lentiscifolia Desf. 237.
Fr. lentiscifolia var. *parvifolia* Willd. 237.
Fr. millelacuum C. Koch. 236.
Fr. numidica Dippel. 238. 239.
Fr. obliqua Tausch. 238.
Fr. orientalis longissimo folio, profunde serrato Tournef. 240.
Fr. Ornus K. Koch. 240.
Fr. Ornus L. 234. **235.**
Fr. Ornus Mill. 237.
Fr. Ornus Noei. 240.
Fr. Ornus Pall. 240.
Fr. oxycarpa Willd. XIX. XLII. XLVI. LIII. 232. 233. 234. 235. 237. 238. **239.** 241. 242. 243. 244. 245. 246. 248. 249. 250. 530. 531. 532.
Fr. oxycarpa ∞ excelsior Ksnz. 240. 241. 242. 243. 244. 247. 249. 531.
Fr. oxycarpa ε. leptocarpa DC. 532.
Fr. oxycarpa ε. microphylla an Bosc.? 532.
Fr. oxycarpa var. oligophylla Wg. XX. XLII. XLVI. LIII. 233. 240. 241. **243.** 244. 245. 531. 532.
Fr. oxycarpa δ. *parvifolia* Th. Wenzig. 237. 530. 532.
Fr. oxycarpa γ. *parvifolia* a. *major* Rgl. 530.
Fr. oxycarpa γ. *parvifolia* b. *ovalifolia* Rgl. 530.
Fr. oxycarpa var. sogdiana Wg. XX. XLII. LIII. **244.** 531.
Fr. oxycarpa typica Ksnz. 532.
Fr. oxyphylla Boiss. 241. 247.
Fr. oxyphylla MB. 237. 238. 240. 241. 242. 243. 244 245. 531.
Fr. oxyphylla Willd. 531.
Fr. oxyphylla forma *foliis non barbatis* Boiss. et Buhse. 243.
Fr. oxyphylla var. *leptocarpa* DC. 245.
Fr. oxyphylla β. *oligophylla* Boiss. 243. 245.
Fr. oxyphylla γ. *parvifolia* Boiss. 237. 239.
Fr. oxyphylla var. *subintegra* Boiss. 238.
Fr. paniculata Mill. 235.
Fr. parvifolia Lam. XIX. XLII. XLVI. LIII. 232. 233. 234. **236.** 237. 238. 239. 244. 250. 530. 531. 532.

Fr. persica Boiss. 238.
Fr. potamophila Herder. 239.
Fr. Regeli Dippel. 239.
Fr. rostrata Gussone. 240.
Fr. sinensis ht. Paris. sec. Wenzig. 237.
Fr. sogdiana Bnge. 232. 233. 235. 244. 245.
Fr. sogdieana Rgl. 244.
F. sogedieana Wesmael. 244.
Fr. syriaca Boiss. 238. 243. 244. 532.
Fr. tamariscifolia Vahl. 237. 238. 244.
Fr. taurica hort. sec. K. Koch. 240.
Fr. Theophrasti Tournef. 237.
Fr. sp. Michailowsky. 532.
Frigida Ksnz. 272. 304. 307. 315.
Gaultheria Kalm. 490.
Gaylussacia H. B. et K. 46.
Gentiana Froel. (p. p.). 394.
Gentiana L. (p. p.). 274. 300.
Gentiana Tournef. XV. XVII. XXI. 271. 272. 273. **301**. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 315. 316. 325. 326. 333. 341. 342. 344. 345. 355. 358. 361. 367. 371. 381. 384. 386. 399. 549.
G. aestiva (Schm.) Roem. et Schult. 343. 344. 345. 347. 351. 356.
G. alata f. *floribus luteis* N. Alb. 548.
G. alata var. *oschtenica* Ksnz. 548.
G. alcutica Cham. et Schlechtd. 387.
G. algida Pall. 272. 328.
G. algida Stev. 328.
G. alpina Adams. 328.
G. altaica Laxm. 337.
G. altera purpurea minima in Gundelsh. Herbar. 361.
G. amarella Du Bois de Montper. (p. p.). 361. 363.
G. amarella Ledeb. 363.
G. amarella L. XIX. XXIX. XLII. XLVII. LIV. 272. 303. 306. 307. 308. 368. **370**. 371. 372. 382. 393. 550.
G. amarella MB. (p. p.). 363. 373.
G. amarella Owerin in h. A. 363.
G. amarella Pall. 373.
G. amarella Radde in herb. 376.
G. amarella Trautv. 371. 385.
G. amarella axillaris Ksnz. 370. 371.
G. amarella ∞ axillaris Ksnz. 370. 371.
G. amarella β. *germanica* Schmalh. 361.
G. amarella lingulata Ksnz. 371.
G. amarella ∞ lingulata Ksnz. 370.
G. amarella lingulata ∞ axillaris Ksnz. 370. 371.
G. amarella β. *major* MB. 361. 365.
G. angulosa C. Koch. 353.
G. angulosa MB. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 350. 351. 352. 355. 356. 357. 547. 548. 549.
G. angulosa Soltok. (p. p.). 353. 355.
G. angulosa f. *acutifolia* Ksnz. 346.
G. angulosa var. *floribus flavescentibus* C. A. Meyer. 352.
G. angulosa f. *sibirica* Ksnz. 346.
G. anisodonta Borb. 363. 364.
G. antecedens Wettst. 363. 364.
G. aquatica L. (p. p.). 338.
G. aquatica caucasica Fisch. 338.
G. aquatica var. *caule dichotomo, foliis longioribus, capsulis minus elongatis* Pall. 340.
G. aquatica β. Froel. 338. 341.
G. aquatica γ. Froel. 340.
G. araratica Adams. 328.
G. armena, foliis venosis, magno flore ex albo virescente Tournef. 328.
G. asclepiadea L. XIII. XVIII. XLII. XLIII. XLIV. LIII. 303. 305. 308. **309**. 311. 312. 313. 315. 316. 318. 541.
G. asclepiadea var. *albiflora* Dörfl. 310.
G. asclepiadea var. *macrocalyx* Somm. Lev. 309. 312. 541.
G. asclepiadea β. *schistocalyx* C. Koch. 309. 311.
G. asclepiadea ∞ *schistocalyx* Ksnz. 313.
G. asclepiadis folio Clus. 310.
G. aurea L. XXVII. 272. 303. 307. **384**. 385. 386. 387. 388. 389. 394. 395.
G. aurea Stev. 384.
G. aurea α. *borealis* Herder. 387.
G. aurea α. *borealis* b. *alcutica* Herder. 387.
G. aurea α. *borealis* a. *genuina* Herder. 387.
G. aurea var. *coerulescens* Trautv. 385.
G. aurea var. β. *coerulescens* Wahlenberg. 386. 387. 388.
G. aurea var. glomerata Ksnz. 387. **388**.
G. aurea var. intermedia Ksnz. 389.
G. aurea var. involucrata (Rottb.) Ksnz. **388**.
G. aurea var. sibirica Ksnz. 387. **388**.
G. aurea var. typica Ksnz. **388**.
G. aurea var. umbellata (MB.) Ksnz. XVI. XXVI. XXVII. XXIX. XXXII. LIV. LXII. 271. 306. 371. **384**. 387. **388**. 389. 393. 552.
G. auriculata Pall. 362. 363. 367. 375.
G. auriculata Trautv. 362. 363. 367. 375.
G. Austriaca A. et J. Kern. 363. 379.
G. axillaris F. W. Schmidt. 370. 372.
G. baltica Murb. 369.
G. barbata Fisch. 360.
G. barbata Froel. 303. **360**.

G. Biebersteinii Bnge. XVI. XXVI. XXVII. XXVIII. XXX. LIV. 271. 272. 306. 308. **361**. 362. 363. 364. 366. 367. 368. 369. 373. 378. 381. 382. 550.
G. Biebersteinii C. A. Meyer in herb. 376.
G. Biebersteinii Hohenack. in hb. 376.
G. Biebersteinii f. atrata Ksnz. 363. 366.
G. Biebersteinii f. *Biebersteinii* s. str. Ksnz. 365.
G. Biebersteinii f. Buschiana Ksnz. 361. 362. 363. 365. 366. 550.
G. Biebersteinii f. pseudo-bulgarica Ksnz. 362. 363. 366. 550.
G. Biebersteinii f. typica Ksnz. 365. 366. 550.
G. Bilasieri Schott et Ky. 305. 318.
G. brachyphylla Vill. 345. 355.
G. Bourgeri Miq. 316.
G. bulgarica Velenovsky. 362. 363. 364. 365. 366.
G. calycina Boiss. et Haussk n. 305. 318.
G. calycina Koch. 363. 364. 365. 368.
G. calycina Wettst. 306. 364.
G. campestris L. XIX. XLII. XLVI. LIV. 302. 368. 369. 370.
G. campestris Schmalh. (p. p.). 361. 363. 369.
G. campestris var. germanica (Froel.) Maybeck. 369.
G. carpathica, amplissimo et acutissimo Scleropodis folio in Gundelsh. Boch 308. 312.
G. carinthiaca Froel. 395. 396.
G. carpathica Wettst. 363. 381.
G. caucasea Curtis. 377. 382.
G. caucasea Loddiges. 383.
G. caucasea Wettst. 373. 376. 382. 383.
G. caucasica MB. XXVII. XXIX. XXXV. 271. 272. 303. 306. 308. 363. 367. 368. **372**. 373. 374. 375. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 387. 389. 529. 550.
G. caucasica Schmalh. (p. p.). 376.
G. caucasica var. *albiflora* Marcow. 376. 551.
G. caucasica var. coerulescens Trautv. XV. XXVI. XXVIII. XXX. XXXI. XXXII. LIV. 306. 308. **372**. 373. 374. 376. 377. 378. 380. 382. 383. 550. 551.
G. caucasica var. coerulescens ∞ flavescens Ksnz. 373. 551.
G. caucasica var. coerulescens ∞ Marcowiczi Ksnz. 373. 374. 375. 376. 377. 551.
G. caucasica var. flavescens Trautv. XV. XXVI. XXVIII. XXX. LIV. 306. 308. 374. **376**. 377. 380. 382. 551.
G. caucasica var. Marcowiczi Ksnz. XV. XXVI. XXVII. XXX. XXXII. LIV. 306. 308. **377**. 378. 381. 382. 383. 551.
G. caucasica ∞ Marcowiczi Ksnz. 373.
G. caucasica f. pusilla Ksnz. 381.
G. Centaurium L. 287.
G. Centaurium β. Linn. 277.
G. chalybea G. Beck. 343. 348.
G. ciliata L. XXI. XXVI. XXVII. XXVIII. XXIX. XXX. XXXII. LIV. 272. 303. 306. 307. 308. **358**. 359. 360. 550.
G. ciliata Pall. 360.
G. ciliata β. *fimbriata* C. Koch. 358.
G. ciliata β. *humilis* Griseb. 358. 359.
G. consobrina Schott et Ky. 385. 387.
G. cordifolia C. Koch. 317. 318. 325.
G. cruciata L. XIX. XXIX. XL. XLII. XLV. XLVII. LIV. 303. 304. 308. **330**. 333. 544. 545.
G. cruciata var. Owerini Ksnz. XV. XXX. XLII. XLV. LIV. **332**. 544. 545.
G. cruciata var. β. phlogifolia Ksnz. 333.
G. cruciata × *septemfida* ? Ksnz. 333.
G. dahurica Clarke. 333.
G. dahurica Karel. et Kiril. 333.
G. Dechyana Somm. et Lev. 307. 308. 391. 392. 393. 552.
G. detonsa β. *barbata* Griseb. 360.
G. dichotoma Pall.? 390.
G. dshimilensis C. Koch. 334. 337.
G. dshungarica Rgl. 318.
G. falcata Turcz. 393.
G. Favrati Rittener. 345. 355.
G. fimbriaeplica C. Koch. 317. 319. 322.
G. fimbriata Stephan. 550.
G. fimbriata Willd. 358.
G. Freyniana Bornm. 305. 318.
G. frigida Haenke. 272.
G. gelida MB. XVI. XXVI. XXVIII. XXIX. XXXII. LIV. 272. 303. 305. 308. 318. **328**. 329. 544.
G. gelida var. Hohenack. 327.
G. germanica Schmalh. in herb. 363.
G. germanica δ. *caucasica* Griseb. (p. p.). 361. 363. 373. 381.
G. germanica ε. *persica* Griseb. 361.
G. glacialis Abrh. Thom. in Vill. 390. 391. 392.
G. glacialis Vill. 390. 391.
G. glacialis Wahlenbg. 391.
G. Herediana Wedd. 315.
G. hexaphylla Maxim. 315.
G. holosteoides Schott et Ky. 385.
G. humilis Stev. XX. XXI. XXVI. XXVIII. XXX. XXXI. LIV. 272. 303. 304. 307. 308. **338**. 340. 341. 342. 545.
G. humilis, aquatica, verna Ammanus. 338.
G. involucrata Fries. 386.

G. involucrata Rottb. 386. 387. 388. 389.
G. Karelini Griseb. 341.
G. Koenigii Gunn. 390.
G. linariaefolia Lam. 297.
G. lingulata C. A. Agardh. 370. 371. 372.
G. Lipskyi Ksnz. XV. XXVI. XXX. LIV. 271. 272. 303. 307. 308. **383**. 384. 385. 389.
G. lutea L. 272. 399.
G. lutescens Vel. 363.
G. major Shmakina. 361. 363.
G. Marcowiczi Ksnz. 271. 272. 373. 374. 377. 378. 379. 380. 551.
G. minor autumnalis, myrtifolia, flore magno coeruleo in Gundelsh. Herb. 317.
G. minutissima Boiss. 393.
G. Murbeckii Wettst. 363. 364.
G. nana All. 390. 391.
G. nana Wulfen. 391. 392. 393.
G. nevadensis Solt. 345. 355.
G. nivalis Lam. 390. 391.
G. nivalis L. XXI. XXII. XXVI. XXVII. XXVIII. XXX. LIV. 272. 302. 306. 307. 308. **357**. 358. 372. 393. 394.
G. Norica Kern. 363. 364.
G. nutans Bge. 341.
G. obtusifolia Boiss. 361. 362. 367. 368. 369. 371.
G. obtusifolia Schmalh. in herb. 385.
G. obtusifolia Willd. 355. 362. 368.
G. Olivieri Griseb. 303. 304. 308. **333**.
G. Olivieri f. typica Rgl. 333.
G. omnium minima Mess. 340.
G. oschtenica Ksnz. 351. 352. 547. 548. 549.
G. Owerini Ksnz. 304. 308.
G. pannonica Scop. 399.
G. paradoxa N. Alb. XIII. XV. XXXI. XLII. XLIII. XLV. LIV. 271. 303. 305. 308. 311. **314**. 315. 316. 318.
G. paradoxa var. latifolia N. Alb. XV. XXXI. XLII. XLIII. XLIV. XLV. LIV. **315**. 316. 318. 542.
G. paradoxa var. typica Ksnz. 315. 316.
G. perfoliata L. 301.
G. phlogifolia Schott et Ky. 333.
G. pilosa Wettst. 363. 364. 366.
G. pneumonanthe L. XIX. XLII. LIV. 303. 305. 306. 308. **313**. 314. 316. 542.
G. polymorpha Wettst. 306. 363. 364. 365. 366. 367. 368.
G. pontica Soltokov. 343. 346. 347. 351. 352. 353. 355. 357.
G. praecox Kern. 363.
G. pratensis Froel. 370.
G. prostrata Bal. 339. 342.
G. prostrata C. Koch. 341.
G. prostrata Hk. XX. XXI. XXVI. XXX. LIV. 272. 303. 339. **340**. 341. 342.
G. prostrata ε. affghanica Ksnz. 342.
G. prostrata α. genuina Herder. 342.
G. prostrata β. Karelini Ksnz. 341. 342.
G. prostrata γ. mongolica Ksnz. 342.
G. prostrata α. Ksnz. 342.
G. pseud-amarella Stev. 385.
G. pseudo-amarella Stev. in h. P. 385.
G. pulchella Swartz. 279.
G. pulmonaria Turcz. 391.
G. punctata L. 272.
G. purpurea L. 399.
G. pyrenaica L. XXI. XXVI. XXVIII. XXIX. XXX. XXXI. LIV. 272. 303. 304. 307. **334**. 337. 545.
G. ramosissima Vill. 277.
G. Rhaetica Kern. 363.
G. rotata Willd. 395. 396.
G. schistocalyx C. Koch. 309. 312. 313. 318.
G. septemfida Alb. (p. p.). 542.
G. septemfida Busch. 542.
G. septemfida C. A. Meyer (p. p.). 316.
G. septemfida Michallowsk. 343.
G. septemfida N. Alb. (p. p.). 316.
G. septemfida Pall. XXIX. XLV. 272. 303. 304. 305. 308. 314. 315. 316. **317**. 318. 319. 320. 321. 326. 328. 329. 333. 381. 545.
G. septemfida Trautv. 325. 327.
G. septemfida var. adscendens Ksnz. XX. XXI. XXVI. XXVII. XXVIII. XXX. XXXII. LIV. 318. **319**. 320. 321. 322. 324. 325. 326. 327. 328. 542.
G. septemfida var. cordifolia (C. Koch) Boiss. XX. XXVI. XXVIII. LIV. 305. 308. 317. 318. 319. 321. **324**. 325. 326.
G. septemfida ad var. *codifoliam* accedentia Somm. et Lev. 319. 321. 322. 324. 325.
G. septemfida var. cordifolia ∞ pauciflora Ksnz. 325.
G. septemfida var. diversifolia N. Alb. XV. XXVI. XXX. XXXII. XLII. XLV. LIV. 305. 306. 308. 318. **325**. 326. 327. 328. 542. 543.
G. septemfida var. erecta Ksnz. XX. XXI. XXVI. XXVII. XXVIII. XXX. XXXII. LIV. 305. 318. **319**. 321. 322. 325. 326. 542.
G. septemfida var. *genuina* Ksnz. 317. 318.
G. septemfida var. *genuina* f. *pauciflora* Ksnz. 318.
G. septemfida var. *genuina* f. *uniflora* Ksnz. 318.
G. septemfida var. *genuina* f. *1.* Ksnz. 319.

G. septemfida var. *genuina* f. *2.* Ksnz. 318.
G. septemfida var. *genuina* f. *3.* Ksnz. 319.
G. septemfida var. *genuina* f. *4.* Ksnz. 319. 322.
G. septemfida var. *genuina* f. *5.* Ksnz. 322.
G. septemfida var. *genuina* f. *6.* Ksnz. 322.
G. septemfida var. lagodechiana Ksnz. XV. XXVI. XXX. XLII. XLV. XLVII. LIV. 305. 308. 318. **325.** 326. 327. 328.
G. septemfida nn var. *pauciflora?* Ksnz. 324. 521. 542. 543.
G. septemfida var. pauciflora Ksnz. XX. XXI. XXVI. XXVIII. XXX. XXXI. LIV. 318. 319. 320. 321. **322.** 324. 325. 326. 327. 328. 545.
G. septemfida var. pauciflora ∞ cordifolia Ksnz. 322. 323. 324. 325. 543.
G. septemfida var. pauciflora *β.* procumbens Ksnz. 323. 324.
G. septemfida var. *procumbens* Akinf. 325. 328.
G. septemfida var. procumbens Boiss. XVI. XXVI. XXX. XXXII. LIV. 305. 306. 317. 318. 320. 324. 325. **326.** 327. 328. 540. 544.
G. septemfida var. *procumbens* (Boiss. ex.) Ksnz. 317. 328.
G. septemfida ad var. *procumbentem* Somm. et Lev. 320. 322. 324. 328.
G. septemfida var. *procumbens* f. *angustifolia* Ksnz. 317. 322. 327.
G. septemfida var. procumbens ∞ lagodechiana Ksnz. 327.
G. septemfida var. *procumbens* f. *latifolia* Ksnz. (p. p.). 317. 322. 325.
G. septemfida var. procumbens ∞ pauciflora Ksnz. 327.
G. subtilialis Wettst. 363. 364.
G. spathacea H. B. K. 316.
G. spicata L. 299.
G. squarrosa Ledeb. 303. **340.**
G. Stellerum Chamisso et Schlechtend. 395.
G. Sturmiana Kern. 363. 364.
G. sylvatica Willd. 396.
G. sylvatica Fries. 390. 391. 392.
G. sylvatica Gris eb. 391.
G. sylvatica Koch. 392.
G. sylvatica Roth. XXVII. 272. 303. 311. 330. 361. 392. 393. 394. 395.
G. sylvatica var. Dechyana (Somm. et Lev.) Ksnz. XV. XXVI. XXX. XXXI. LIV. 311. 306 385. **390.** 393. 552.
G. syrjensina O. Beck. 343. 345. 346. 347. 348. 351. 353. 354.
G. tenuifolia Franch. 315.
G. tetragona Roth. 390.
G. tetraphylla Ksnz. 315.
G. tristriata Turcz. 391.
G. umbellata Bge., Griseb., Ledeb. p. p. quoad pl. altaic. 388.
G. umbellata Bge., Griseb., Ledeb. p. p. quoad pl. cauc. 388.
G. umbellata MB. 307. 308. 384. 385. 386. 387. 388. 389.
G. umbellata Rgl. 388.
G. umbellata var. *γ. glomerata* E. Regel. 387. 388.
G. umbellata ε. humilis Rgl. 388.
G. umbellata β. ramosissima Rgl. 388.
G. umbellata α. typica Rgl. 388.
G. Unalaschkensis Cham. 387.
G. Vagneriana Zanka. 334. 337.
G. variabilis Rupr. 341.
G. verna Boiss. 347. 348. 350.
G. verna Du Bois de Montper. 347. 348.
G. verna Koch. 353.
G. verna L. (s. l.). XXIX. 272. 302. 306. 307. 308. **343.** 344. 345. 346. 347. 350. 354. 355. 356. 357. 549.
G. verna L. (s. s.). 344. 345. 346. 347. 350. 351. 354. 356. 357. 546. 550.
G. verna MB. 347. 348. 356.
G. verna Schmalh. 347. 348.
G. verna Somm. et Lev. 347. 348. 356.
G. verna Trautv. 356.
G. verna β. aestivalis C. Koch. 353.
G. verna var. *alata* Akinf. 356.
G. verna β. alata Boiss. 355.
G. verna var. *alata* Griseb. 343. 344. 345. 347. 348. 351. 353. 356.
G. verna var. *alata* Ledeb. 353.
G. verna var. *alata* Radde. 356.
G. verna var. *alata* Schmalh. 356.
G. verna var. *alata* Somm. et Lev. 347. 348.
G. verna var. *alata* Trautv. 349.
G. verna var. *alata* f. *floribus luteis* N. Alb. 352.
G. verna var. *angulosa* Koch. 353.
G. verna var. *angulosa* Ksnz. (p. p.). 353. 356.
G. verna var. angulosa (MB.) Ksnz. XX. XXI. XXVI. XXX. XXXI. XXXII. LIV. 308. 344. 345. 346. **347.** 350. 351. 354. 355. 356. 357. 546. 548.
G. verna var. *angulosa* Wahlenb. 343. 344. 345. 347.
G. verna var. *angulosa* f. *acutifolia* Ksnz. 344. 346. 353. 355.
G. verna var. angulosa f. chalybea Ksnz. 348. 349. 350. 351.
G. verna var. *angulosa* f. *longifolia* Ksnz. 345. 346.

G. verna var. angulosa ∞ pontica Ksnz. 348. 349. 350.
G. verna var. *angulosa* f. *sibirica* Ksnz. 344. 346. 347. 351. 546.
G. verna var. angulosa ∞ vulgaris Ksnz. 348. 349. 350.
G. verna γ. *elongata* C. Koch. 353.
G. verna α. *genuina* C. Koch. 353. 356.
G. verna δ. *grandiflora* C. Koch. 353.
G. verna var. *lutea* Radde. 352.
G. verna var. γ. *obtusifolia* Boiss. (p. p.). 347. 348. 350. 353. 354. 355.
G. verna var. oschtenica Ksnz. XV. XXVI. XXX. XXXI. LIV. 307. 308. 348. **351**. 352. 356. 546. 547. 548.
G. verna var. pontica Solt. XX. XXI. XXVI. XXVIII. XXXI. XXXII. LIV. 308. 346. 347. 350. **352**. 353. 354. 355. 356. 550.
G. verna var. pontica f. acutifolia Ksnz. 354.
G. verna var. pontica f. acutifolia longifolia Ksnz. 354.
G. verna var. pontica ∞ angulosa Ksnz. 353. 354. 356.
G. verna var. pontica ∞ angulosa f. chalybea Ksnz. 354.
G. verna var. pontica f. chalybea Ksnz. 353. 354.
G. verna var. pontica f. obtusifolia Ksnz. 354.
G. verna var. pontica f. obtusifolia ∞ angulosa Ksnz. 354.
G. verna var. pontica f. obtusifolia chalybea Ksnz. 354.
G. verna var. tergestina Ksnz. 346. 347.
G. verna var. *Tschichatschevi* Ksnz. 353. 354. 355.
G. verna var. *typica* Akinf. 356.
G. verna var. *typica* Radde. 356.
G. verna var. vulgaris Kittel. 345. 346. 347. 350. 351. 355. **356**. 357.
G. verna var. *vulgaris* Ksnz. (p. p.). 345. 346. 347. 348. 349. 350. 353. 355. 356.
G. verna β. *vulgaris* Lipsk. 356.
G. verna var. α. Alb. 347. 348. 353.
G. verna var. α. Boiss. 355. 356.
G. verna var. α. Ledeb. 347. 348.
G. verna var. α. Schmalh. 356.
G. verticillata Wedd. 315.
G. Weschniakowi Rgl. 333.
G. Wettsteinii Murb. 363. 364.
Gentianaceae Lindl. I. XI. XII. XIII. XIV. LIII. **269**. 270. 271. 272. 273. 281. 397. 431.
Gentianeae Gilg. 271. 272. **273**. **301**.
Gentianeae Juss. 269. 311.
Gentianeae - Chloreae - Erythraeaceae Griseb. 273.
Gentianeae-Swertieae Griseb. 301.
Gentianella Borckh. 302.
Gentianella Gaud. 343.
Gentianella Ksnz. **358**.
Gentianella Moench. 358.
G. coerulea fimbriata angustifolia autumnalis Column. 358.
Gentianinae Gilg. 270. 271. 273. **301**.
Gentianineae Engl. **269**.
Gentianoideae Gilg. 270. 271. **273**. **301**.
Gentianoideae - Gentianeae - Erythraeinae Gilg. **273**.
Gentianoideae - Gentianeae - Gentianinae Gilg. **301**.
Glaux L. 51. 144. **157**.
G. maritima Akinf. 158. 521.
G. maritima L. XXII. XXXII. XL. XLI. LI. 50. **158**. 520. 521.
G. maritima Lipsk. (p. p.). 158. 521.
Glechoma hederacea L. 76.
Glumaria Boiss. 177.
Glyphospermum G. Don. 302.
Godinella Lestib. 148.
Gomphocarpus R. Br. 432.
Goniolimon Bnth. et Hook. (sect. *Statices*). 198.
Goniolimon Boiss. XXXIX. XL. XLI. LXI. 171. 172. 173. 176. **198**. 209.
G. Besserianum Halácsy in herb. Callier. 199. 200. 202.
G. Besserianum Nym. XXII. XXXIII. LII. 198. 199. 200. 201. **202**. 203. 205.
G. Besserianum var. desertorum (Trautv.) Ksnz. 205.
G. callicomum (C. A. Mey.) Boiss. 199. 202.
G. collinum (Griseb.) Boiss. 199. 202. 203. 204. 205.
G. dalmaticum (Presl.) Rchb. 199. 201. 202. 203. 205.
G. desertorum (Trautv.) Ksnz. 203. 205.
G. elatum Boiss. 202.
G. eximium Boiss. 202.
G. graminifolium Boiss. XXII. XXXIII. XL. XLI. LII. 198. 202. 203. 204. 205. **206**.
G. graminifolium × *tataricum* Ksnz.? 205.
G. Sartorii Boiss. 202.
G. speciosum Boiss. 202.
G. tataricum Boiss. XXII. XXXIII. XXXVI. XL. LII. 198. **199**. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 527.
G. tataricum β. *angustifolium* Boiss. 202. 203. 204.
G. tataricum var. γ. *laxiflorum* Boiss. 204. 205.

[illegible] f. pumila Kanitz. 190. 502. 520. 527. 528.
[illegible] E. Mey. 412. 413.
Gregaria Duby (p. p.). 117.
Gunjanthus A. DC. 226.
[illegible] Juss. LVI.
Gymnanthae Dippel. 236.
Gypsocallis Salisb. 47.
Gymnadra Griseb. 274.
Haplorhiza Koch. 128.
Haplostemmae Decaisne. 437.
[illegible]anthus Griseb. XXXVII.
[illegible] Qwerninanus Rupr. XXXVII. XXVIII. 512.
[illegible]themum vulgare Gaertn. 548.
Hemicea Lemaire-Liesencourt. 87.
Hippion Gaud. 343.
Hippion Schmidt (p. p.). 302. 334. 342. 370.
[illegible] *pedunculatum* Schmidt. 390. 391.
Hippocentaurea J. A. Schultes. 224.
[illegible] *Centaurium* Schult. 287.
[illegible] *pulchella* Schult. 277.
[illegible]phe L. 123.
[illegible]tonia Boerh. 50.
Hymenanthes Blume. 12.
Hymenanthes DC. 14.
[illegible]cum asperulaefolium (Czern. et Turcz. XXXVII. XXXVIII.
[illegible]ris L. XXXVII.
Hypapithys Adans. 9.
Hypopitys Hill. 9.
Hypopitys (Hill. pr. gen.) Drude (pr. subgen.). 9.
[illegible] *glabra* DC. 10.
[illegible] *hypophegea* G. Don. 10.
[illegible] *multiflora* Scop. 10. 480.
[illegible] *multiflora* var. *glabra* Koch. 10.
[illegible] *multiflora* var. *hirsuta* Koch. 10.
Ionocarpeae Bnth. et Hook. 427.
[illegible] *aquifolium* L. 17. 45.
[illegible]cola Griseb. 306.
Isbreicata Boiss. (p. p.). 181. 194. 197.
[illegible]ria Kanitz. 506.
Jasminaceae Lindl. 265.
Jasmineae Bnth. et Hook. 265.
Jasmineae Endl. 231.
[illegible]neae Knoblauch. 231. **265**.
Jasmineae R. Brown. 265.
[illegible]neae Knoblauch. **265**.
[illegible]oideae-Jasmineae Knoblauch. [illegible].
Jasminum Juss. 265.
[illegible]num (Tourn.) L. 232. 233. **265**. 266.
[illegible]dium Salisb. 266.
[illegible] *fruticans* Güldenst. 266.
J. fruticans L. XIX. XLII. XLVII. LIII. 232. 265. **266**. 536.
J. heterophyllum Moench. 266.
J. humile Güldenst. 266.
J. lanceolatum R. et P. 265.
J. luteum Güldenst. 266.
J. officinale L. VII. XVIII. XLII. XLIII. XLIV. LIII. 232. 233. 265. 266. **268**. 269. 537.
J. Syriacum Boiss. et Gaill. 266.
J. viminale Salisb. 268.
J. vulgatius Lam. 268.
Jirasekia Schm. 158.
Juncaceae Bartling. LVI.
Juniperus excelsa MB. 38. 532. 536.
Kaufmannia Regel. 49.
K. Semenowii Regel. 50.
Lamprotis D. Don. 47.
Lauraceae Lindl. V. VI.
Laurus nobilis L. VI.
L. primigenia Ung. VI.
Laxiflora Boiss. (p. p.). 180. 181. 194.
Ledum palustre L. X. 40.
Lennoaceae Solms. III. XIV.
Lerouxia Ledeb. (partim). 156.
Lerouxia Merat. 145.
Leucoxylum Blume. 228.
Ligustrina Maxim. 252.
Ligustrina Rupr. 251.
Ligustrum (Tourn.) L. VIII. XI. 232. 233. 256. **261**. 262.
L. italicum Ph. Miller. 262.
L. priscum Oettingsh. 262.
L. sempervirens Pieri. 262. 265.
L. vulgare L. XIX. XLII. XLVII. LIII. 232. 233. **262**. 265. 535.
L. vulgare β. *Italicum* DC. 265.
Lilac Tourn. 251.
L. minor Moench. 253.
L. persica Lam. 253.
L. sterilis Lavy. 253.
L. Varina Dum. 254.
L. vulgaris Lam. 255.
Lilaceae Vent. (p. p.). 234. 250.
Liliacum Renault. 251.
L. Rothomagense Ren. 254. 255.
Limnanthemum S. G. Gmel. 271. 273. 407. **409**. 410.
L. indicum L. 409. 410. 411.
L. nymphaeoides C. Koch. 409. 410.
L. nymphaeoides (L.) Lk. 271.
L. nymphoides (L.) Lk. XVIII. XLII. XLIII. XLIV. XLVII. LIV. 409. **410**. 553.
L. peltatum S. G. Gmel. 410.
Limoniastrum Moench. 171. 173.
Limonium Bnth. et Hook. (sect.). 209.
Limonium Boiss. 210.
Limonium Pax (subgen.). 207. **209**.
Limonium Tournef. 206.

L .orientale caryophylli folio acutissimo, floribus in capitulum congestis acaulon et calyce albo Tournef. 191.
L. orientale frutescens Coryophylli folio in aculeum rigidissimum abeunte Tournef. 184.
L. Orientale humilius Caryophylli folio angustiore non aculeato, flore spicato suave rubente Tournef. 181.
L. orientale latifolium, flore minimo Tournef. 217.
L. orientale Plantaginis folio, floribus umbellatis Tournef. 199.
L. spicatum foliis aculeatis Bux b. 181.
Liparophyllum Hook. f. 270.
Lochnera A. DC. (sect.). 414.
Lochnera Reichb. 413. 416.
L. rosea Reichb. 413.
Loganiaceae Endl. III. V. 270. 431.
Loiseleuria procumbens Desv. X. XI.
Lomatogonium A. Braun. 394.
L. carinthiacum A. Braun. 395.
Lophandra D. Don. 47.
Lotus africana Matth. 229.
Lubinia Vent. 49.
Lyonia Bl. 437.
L. calyculata Rchb. X. 40.
Lysimachia L. XVII. 49. 50. 51. **144.** 145. 146. 151.
L. atropurpurea Duby (p. p.). 146. 148.
L. atropurpurea C. Koch (p. p.). 146. 148.
L. atropurpurea L. 145. **148.** 163. 175.
L. atropurpurea Murray. 146.
L. dubia Ait. XVIII. XLII. XLIV. LI. 50. 145. **146.** 148. 163. 175. 519.
L. Ephemerum L. 148.
L. Ephemerum Willd. 146.
L. floribus rosco-purpureis Rupr. 146.
L. Linum stellatum L. 157.
L. nummularia L. XIX. XLII. LI. 145. **156.** 520.
L. orientalis Lam. 146.
L. orientalis angustifolia flore purpureo Tournef. 146.
L. orientalis minor, foliis glaucis annuentibus Sabbat. 146.
L. punctata Boiss. (p. p.). 155.
L. punctata (L.) Jacq. XVII. 50. 145. **149.** 151. 152. 153. 154. 155. 163. 175. 399.
L. punctata Ledeb. (p. p.) et auct. cauc. 149. 152. 153. 154. 519.
L. punctata var. α. Boiss. in herb. 156.
L. punctata β. *racemosa* C. Koch. 149. 153.
L. punctata typica Ksnz. 151. 154. 155.
L. punctata var. *typica* Somm. et Lev. 149. 150. 151.
L. punctata ∞ verticillata Ksnz. 152. 519. 520.
L. punctata var. verticillata (M B.) Boiss. XVI. XL. XLII. XLVII. LI. 145. **149.** 151. 152. 153. 154. 155. 519.
L. punctata var. verticillata (M B.) Boiss. ∞ punctata (L.) Jacq. 149. 150. 151. 519. 520.
L. punctata β. *villosa* C. Koch. 149. 150. 152. 153.
L. punctata β. *villosa* Schmidt. 152.
L. punctatae affinis Bnge. 149. 150. 153.
L. verticillata MB. XVII. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 163. 175. 399. 519.
L. verticillata Pall. 145. 149. 151.
L. verticillata β. *laxa* C. Koch. 149. 153.
L. verticillata γ. *minor* C. Koch. 153.
L. verticillata ∞ punctata Ksnz. 152. 153. 154.
L. vulgaris L. XIX. XL. XLII. LI. 145. 154. **155.** 156. 520.
L. sp. Michailowsk. 519.
Lysimachiae sp. L. 157.
Lysimachieae Pax. **144. 158.**
Lysimachieae-Anagallidinae Pax. **158.**
Lysimachieae-Lysimachiinae Pax. **144.**
Lysimachiinae Pax. 49. 50. 51. **144.**
Lysimastrum Duby. **148.**
Lysimastrum Duby (p. p.). 156.
Maba Forst. 227.
Macrosyphonia Duby. 117.
Mairania Neck. 39.
Megacodon Hemsl. 306.
Melioides Endl. 235.
Menyantheae Gilg. 270. **407.**
Menyantheae Griseb. 407.
Menyanthes L. (p. p.). 409.
Menyanthes (Tournef.) L. 270. 273. 407. **408.**
M. arctica Heer. 270.
M. crista-galli Menz. 408.
M. natans Lam. 410.
M. nymphoides L. 410.
M. tertiaria Heer. 270.
M. trifoliata L. XVIII. XLII. XLVII. LIV. 270. 271. **408.** 409.
Menyanthoideae Gilg. 270. 271. 272. 273. **407.**
Menyanthoideae-Menyantheae Gilg. **407.**
Metachlamydeae. III. IV. **1.** 431.
Metagonia Nutt. 40.
Microcala filiformis (L.) Lk. 275.
Microcalycina Bnge. 183. 187. **194.** 195.
Microtrema Klotzch. 47.
Mogorium Juss. 265.
Moneses (Salisb. pr. gen.) Drude (pr. subgen.). **2.**
M. grandiflora Salisb. 2.
Monesis Walp. 2.
Monobothrium Hochst. 397.

Monotropa L. 1. **9.**
M. glabra Bernh. 10.
M. hirsuta Hornem. 10.
M. hypophegea Wallr. 10.
M. Hypopitys L. 9. 480.
M. Hypopitys L. **9.**
M. Hypopitys var. glabra Roth. XVIII. XLI. L. **10.** 480.
M. Hypopitys var. hirsuta Roth. XVIII. XLI. L. **9.** 480.
M. lapponica Spreng. 10.
Monotropeae Bnth. et Hook. 1.
Monotropeae Drude. 1. **9.** 480.
Monotropeae Nutt. 1.
Monotropion St. Lag. 9.
Monotropoideae Drude. 1. **9.** 480.
Monotropoideae-Monotropeae Drude. **9.** 480.
Myrsinaceae Lindl. III. V. VIII. X. XIV.
Myrtillus A. Gray (sect.). **41.** 46.
M. nigra Gilib. 41.
M. uliginosa Drej. 42.
Namburgia Moench. 49. 50. 146.
Naphrophyllidium Gilg. 270. 408.
Nerieae Bnth. et Hook. 427.
Nerium L. VII. 412. 413.
N. antidysentericum Lepech. 428.
N. Oleander L. var. pliocaenica Sap. VII. 412.
N. Thilii Sap. VII.
Nestler Pax. 54. **113.**
Nultia Schum. 228.
Nutelaeiae G. Don. 256.
Nummulariae Nyman. **156.**
Nyctanthe Griseb. 409. 410.
Nyctanthoides aquis innatans Tourn. 410.
Ochupera D. Don. 47.
Olea (Tourn.) L. 232. 233. 256. **259.** 260.
O. capitata Wall. 261.
O. europaea L. XIX. XLII. XLVI. LIII. 259. 260. **261.** 266. 534.
O. Noë Unger. 260.
O. oleaster Hoffm. et Lk. 261.
O. proxima Sap. 260.
Oleaceae Bnth. et Hook. I. VI. VII. VIII. XI. XIII. XIV. LIII. **231.** 232. 233. 266.
Oleaceae Endl. 231.
Oleaster Endl. 260.
Oleineae DC. 256.
Oleinae Engl. **231.**
Oleoideae Knoblauch. 232. **256.**
Oleoideae Knoblauch. **233. 250. 256.**
Oleoideae-Fraxineae Knoblauch. **233.**
Oleoideae-Oleineae Knoblauch. **256.**
Oleoideae-Syringeae Knoblauch. **250.**
Oliveae G. Don. 256.
Ophelia Don. 397.
Ophelia Gilg (sect.). 398.
O. diluta Ledeb. 398.
Opheliae Bnth. et Hook. 397.
Opsanthe Ren. 361.
Oreophlomis Rupr. 91.
Ornus Mich. Pers. 234.
O. europaea Pers. 235.
Ornus Pers. **235.**
Orobanche L. 9.
Orphanidesia Boiss. et Bal. 480. 481. **490.**
O. gaultherioides Boiss. et Bal. IX. XIV. XVI. XXVIII. XLI. XLII. XLV. L. 481. **490.** 491. 492.
Orphanidisites. IX. 490.
Orthosia Dene. 437. 439.
Osmothamnus DC. 12. 30.
Osmothamnus Maxim. (sect.) 13. 14. **30.**
O. fragrans DC. 31. 487.
Ostrya Mich. 483.
Othophora Ksnz. 306.
Oxalis acetosella L. 76.
Oxydendron D. Dietr. 490.
Pachyderma Blume. 260.
Pachysa D. Don. 47.
Paliurus Tourn. 138. 147. 473. 522. 553.
P. aculeatus Lam. 264. 267. 423. 434. 528.
Palladia Moench. 145. 146.
P. atropurpurea J. et Sp. 148.
Papaveraceae Endl. LVI.
Parnassia palustris L. XXVII. XXXV. 529.
Pelletiera Bnth. et Hook. 157.
Pelletiera St.-Hilaire. 49. 157.
Pentanthera Don (sect.). 31. 489.
Perennes Griseb. subsect. sect. Chondrophyllae Bge. **334.**
Perennes Griseb. subsect. sect. Cyclostigmae Griseb. **343.**
Periploca L. 431. 432. **433.**
P. graeca L. VII. IX. XVIII. XLII. XLIII. XLIV. LV. 432. **433.** 434. 436. 555.
P. sepium Bnge. 433.
Periploceae K. Schumann. 430. **433**
Periploceae R. Br. 433.
Periplocoideae K. Schumann. 431. **433.**
Periplocoideae-Periploceae K. Schumann. **433.**
Pervinca Tourn. 414.
P. major Pall. 421.
P. minor All. 418.
P. vulgaris, latifolia, flore coeruleo C. B. in Gundelsh. 416.
Phillyrea (Tourn.) L. 232. 233. **256.** 257. 258. 259.
Ph. angustifolia Gmelin. 259.
Ph. angustifolia Ledeb. 258. 259.
Ph. angustifolia L. 257. 259.
Ph. decora Boiss. et Bal. 257. 258.

Ph. latifolia Fl. Graec. 259.
Ph. latifolia L. 257. 259.
Ph. laurifolia hort. sec. Lipsky. 257. 258.
Ph. Lowei DC. 257.
Ph. media Alb. 534.
Ph. media Güldenst. 258. 259.
Ph. media Ledeb. 258. 259.
Ph. media L. 257. **259**. 534.
Ph. Medwedewi Sredinsky. 257. 258.
Ph. pedunculata Bory et Chaub. 259.
Ph. Vilmoriensis hort. sec. Lipsky. 257. 258.
Ph. Vilmoriniana Boiss. et Bal. VII. VIII. IX. XIV. XVI. XLII. XLIII. XLV. LIII. 232. 233. **257**. 258. 259. 266. 534.
Ph. Vilmoriniana var. *montana* Mass. 257. 259.
Phillyreae sect. ***Oleae*** Endl. 256.
Phlyarodoxa S. L. Moore. 262.
Phyllirea Tourn. 256.
Phyllodoce taxifolia Salisb. X. XI.
Pinnatifolia DC. **268**.
Pinus maritima Mill. 168.
P. Pinea L. 38.
P. silvestris L. 29.
Pirola Neck. XXVII. XXIX. 1. **2**. 6. 7. 8. 477. 478.
P. asarifolia Radius. 9.
P. chlorantha Sw. XIX. XXV. XXIX. XLI. XLVII. L. 2. 6. 7. **8**. 477. 479.
P. convoluta Bart. 9.
P. declinata Moench. 8.
P. magna Güldenst. 8.
P. major Lam. 8.
P. media? 4. 5. 7. 8.
P. media Akinf. (in herb.). 4. 6. 7. 8.
P. media Hayn. 9.
P. media Lipsk. (in herb.). 9.
P. media Sw. XIX. XXV. XXIX. XLI. XLVII. L. 2. **5**. 6. 7. 8. 477. 479.
P. minor L. XVIII. XXV. XXIX. XXXI. L. 2. **4**. 5. 6. 7. 477. 478.
P. minor Lipsk. (in herb.). 5.
P. minor MB. (in herb.). 5. 6. 9.
P. minor Owerin? 5.
P. minor Pursh. 9.
P. noveboracensis Colden. 8.
P. rosea Smith. 4.
P. rotundifolia? 7. 8.
P. rotundifolia Alb. (in herb.). 5. 6. 8.
P. rotundifolia L. XVIII. XXV. XXXI. L. 2. 5. 6. **7**. 8. 477. 479.
P. rotundifolia f. alpina Ksnz. 8.
P. rotundifolia var. arenaria Koch. 8.
P. rotundifolia var. orthostyla Rchb. 7.
P. rotundifolia Lipsk. (in herb.). 6.
P. rotundifolia Oed. 5.
P. rotundifolia Pall. 4.
P. rotundifolia Sturm. 9.
P. secunda L. XVIII. XXIX. XLI. XLVII. L. 2. **3**. 6. 478.
P. uniflora L. XVIII. XXIX. XLI. XLVII. L. **2**. 5. 477.
P. virens Schweig. et Koerte. 9.
Pirolaceae Drude. I. XI. XII. XLIII. L. **1**. 11. 480.
Piroleae Drude. 1. **2**.
Piroloideae Drude. **2**.
Piroloideae-Piroleae Drude. **2**.
Plathymenium Boiss. 217.
Pleurimaria Rafin. 300.
Pleurogyne Eschsch. XXI. 271. 273. 301. **393**. 394.
Pl. brachyanthera Clarke. 394.
Pl. carinthiaca (Wulf.). Griseb. XX. XXVI. XXVIII. XXX. LIV. 272. 394. **395**. 396. 552.
Pl. carinthiaca α. Griseb. 396.
Pl. carinthiaca β. *gracilis* Griseb. 396.
Pl. carinthiaca γ. *Stelleriana* Griseb. 395. 396.
Pl. diffusa Maxim. 394.
Pl. rotata (L.) Eschsch. 394. 396.
Pl. rotata α. Griseb. 396.
Pl. rotata γ. americana Griseb. 396.
Pl. rotata β. tenuifolia Griseb. 396.
Pl. spathulata A. Kern. 394.
Pl. Stelleriana Don. 395.
Pl. Thomsoni Clarke. 394.
Plumbageae Spach. 174.
Plumbagella Spach. 172. 174.
P. micrantha (Ledeb.) Spach. 174.
Plumbagidium (Spach) Pax. 174.
Plumbaginaceae Lindl. I. XI. XII. XIII. XIV. LII. **171**. 172. 173.
Plumbagineae Endl. 171.
Plumbagineae Pax. 171. 172. **173**.
Plumbago Spach. 174.
Plumbago (Tourn.) L. 171. 172. 173. **174**.
P. angustifolia Spach. 175.
P. europaea L. XIX. XXXII. XXXVIII. XL. XLI. LII. 172. 173. **174**. 175. 525.
P. europaea α. Boiss. 175.
P. europaea var. *Tournefortiana* Boiss. 175.
P. lapathifolia MB. 175.
P. lapathifolia Willd. 175.
P. orienthalis Lapathi folio minore Tourn. 175.
Plumerieae Alph. DC. 413.
Plumerieae-Euplumerieae Bnth et Hook. 413.
Plumerieae - Tabernaemontaneae Alph. DC. 413.
Plumiereae K. Schumann. **413**.
Plumieroideae K. Schumann. **413**. 431.

K. Schumann. 413.
Pacumonanthe A s a Gray. 309.
Pacumonanthe Griseb. (p. p.). 330.
Pacumonantha N e e k. 304. 305. 309. 310.
Pacumonanthe S c h m i d t. 302.
P. abbreviata S c h m. 310.
P. glauca S c h m. 310.
Pacynum [] B a i l l. 412. 413.
Paepalis (?) R. C l a r k e. 398.
Pagonanthum G. D o n. 30.
Palisota anadulica B o i s s. 547.
P. anatolica f. coerulea M a r c. 547.
Pamatocaxe M a x i m. 49.
P. Illecula M a x i m. 142.
Pamula L. 306.
Pamula L. XIV. XV. XXI. LXI. 49. 50. 52. 53. 54. 55. 56. 64. 76. 87. 93. 105. 304. 307. 308. 496. 497.
P. acaulis (L.) J a c q. 50. 52. 55. 56. 62. 75. **76**. 77. 78. 81. 88. 503. 505.
P. *acaulis* M B. 78.
P. acaulis var. caulescens A u c t. XIX. XLI. LI. 60. **80**. 81. 505.
P. *acaulis* × *elatior* C. O s t e n f e l d. 80. 81.
P. *acaulis* var. *flava* T r a u t v. 77. 79.
P. acaulis var. genuina P a x. XIX. XLI. XLVI. LI. 56. 57. **76**. 78. 80. 81. 503.
P. *acaulis* var. *grandiflora* K o c h. 79.
P. *acaulis* var. *iberica* H o f f m. 78.
P. *acaulis* × *officinalis* C. O s t e n f e l d. 80. 81.
P. *acaulis* var. *parviflora* C. K o c h. 77.
P. *acaulis* var. *rosea* B o i s s. 79. 504.
P. *acaulis* var. *rubra* R u p r. 79.
P. acaulis var. Sibthorpii (R e i c h e n b.) P a x. XVIII. XLI. XLII. XLIII. XLIV. LI. 55. 76. **78**. 80. 81. 503. 504. 505.
P. *acaulis* var. *Sibthorpii* × *officinalis* *mucronulata* K s n z. 81.
P. *acaulis* var. *typica* L o m a k i n. 77. 78.
P. *acaulis* var. *umbellata*. 81.
P. *algida* A d a m. 55. 56. 57. 91. **92**. 93. 94. 95. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 106. 107. 110. 111. 507. 509. 510.
P. *algida* B o i s s. (p. p.) et auct. cauc. 101. 102. 106. 108. 509.
P. *algida* (*sinensis*) O. S t a p f. 102. 107.
P. *algida* var. γ. *albo-farinosa* R u p r. 99. 100. 102. 103.
P. *algida* var. γ. *caloirata* R g l. 93. 95.
P. *algida* β. *cuspidens* R g l. 95.
P. *algida* var. *denudata* R u p r. 92. 93. 95. 102.
P. *algida* f. *glabrescens* A l b. 93.
P. *algida* f. *longipedicellata* S o m m. et L e v. 96. 99.
P. *algida* var. *luteo-farinosa* (R u p r.) P a x. 92. 93. 95. 96. 102.
P. *algida* var. α. *typica* R g l. 93. 95.
P. *altaica* L e h m. 103.
P. *amoena* A k i n f. (in herb.). 65.
P. *amoena* A l b. (in sched. p. p.). 63. 69. 72.
P. *amoena* C. K o c h. 69.
P. amoena M B. 53. 55. 56. 59. 60. 62. 64. 65. **66**. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 115. 498. 499. 500. 501. 502.
P. *amoena* M B. (partim). 64. 71.
P. *amoena* S o m m. et L e v. (p. p). 67. 73.
P. *amoena* T r a u t v. (in sched. p. p.). 63.
P. *amoena* var. *acaulis* M B. 78.
P. *amoena* β. *flava* R u p r. 62. 64. 66.
P. *amoena* var. *genuina* P a x (partim). 64. 69. 71.
P. *amoena* var. *glabrescens* S c h m a l h. (in sched.). 73.
P. amoena var. grandiflora K s n z. XV. XXV. XXX. LI. 57. 68. 69. 73. **75**. 497. 499. 500. 502.
P. amoena var. hypoleuca (R u p r. et T r a u t v.) K s n z. XV. XXV. XXX. LI. 57. 67. 68. 69. 70. 74. **75**. 497. 499. 500. 501. 502.
P. amoena var. intermedia K s n z. XV. XXV. XXX. L. 57. 68. 69. **72**. 73. 497. 499. 500. 501. 502.
P. amoena var. Kasbek K s n z. XV. XXV. XXX. XXXII. L. 57. 67. 68. 69. **70**. 71. 72. 73. 74. 75. 499. 500. 501. 502.
P. *amoena* var. *Meyeri* B o i s s. (p. p.). 69. 72. 74. 75. 500.
P. amoena var. Meyeri K s n z. XV. XXV. XXX. XXXI. LI. 57. 67. 68. 69. 70. **72**. 73. 74. 75. 76. 497. 499. 500. 501. 502.
P. *amoena* var. *minuta* K s n z. 73. 75. 499. 502.
P. *amoena* var. *Sibthorpii* C. K o c h. 79.
P. amoena var. sublobata K s n z. XV. XXV. XXX. XXXI. L. 57. 67. 68. **69**. 70. 72. 73. 499. 500. 501.
P. amoena var. sublobata f. albiflora K s n z. 69.
P. amoena var. sublobata f. purpurea K s n z. 69.
P. *amoena* var. *typica* B o i s s. 69. 500.
P. *armena* (C. K o c h). 56. 57. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 508. 510.
P. *auriculata* C. A. M e y e r. 107.
P. *auriculata* K y. 91.

P. auriculata Lam. XX. XXI. XXV. XXVIII. XXIX. XXX. XXXI. XXXII. LI. 53. 54. 55. 56. 57. 91. 93. 94. 95. **104.** 106. 107. 108. 109. 510.
P. auriculata Ledeb. 93.
P. auriculata var. *calva* Hsskn. et Bornm. 105.
P. auriculata var. *calva* f. *alpina* Bornm. 105.
P. auriculata α. *caucasica* C. Koch. 93. 94. 103.
P. auriculata var. α. *caucasica* Ledeb. 104. 107.
P. auriculata β. *glacialis* Boiss. 104. 105. 107. 108.
P. auriculata f. glacialis (Rupr.) Boiss. 108.
P. auriculata γ. *luteola* Regel. 108.
P. auriculata var. *macrantha* Somm. et Lev. 104. 108.
P. auriculata β. *sibirica* Ledeb. 93. 104. 107.
P. auriculata f Tournefortii (Rupr.) Ksnz. 106. 107. 108.
P. auriculata f. typica Ksnz. 107. 108.
P. Bayerni Rupr. 57. 113. 114.
P. Bornmülleri Hausskuecht. 107.
P. Bungeana C. A. Meyer. 93.
P. capitellata Boiss. XIX. XXV. XXVIII. LI. 53. 54. 56. 57. **91.** 92. 95.
P. capitellata β. dentata Bornm. 91. 92.
P. capitellata f. nivalis Bornm. 91.
P. caucasica C. Koch. 91. 92. 93. 94. 95. 100. 101. 102. 103.
P. Columnae Tenore. 55. 82. 85. 87. 88. 90. 91.
P. cordifolia Rupr. 59. 60. 61. 62. 68. 73.
P. cordifolia var. *ovalifolia* Somm. et Lev. 64.
P. crassifolia Lehm. 113.
P. darialica Rupr. (em.). XV. XXXII. 53. 54. 55. 57. 95. 97. 99. **109.** 110. 111. 112. 511.
P. darialica var. farinifolia (Rupr.) Ksnz. XV. XXV. XXVI. XXVII. XXX. XXXII. XLII. XLV. XLVII. LI. **110.** 511.
P. darialica var. farinifolia f. chewsurica Ksnz. XV. XXV. XXX. LI. **110.** 511.
P. darialica var. typica Ksnz. XXV. XXX. XLII. XLV. XLVII. LI. **109.** 511.
P. davurica Lehm. 103.
P. deorum Velen. 56.
P. elatior Akinf. (in sched. p. p.). 63. 66.
P. elatior C. A. Mey. (p. p.). 65. 66.
P. elatior Duby (p. p.) et auct. cauc. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 80. 81.
P. elatior Hohenack. 80. 81.
P. elatior (L.) Jacq. 53. 55. 56. **58.** 59. 60. 61. 62. 65. 66. 68. 81. 88. 498. 505.
P. elatior Lomakin. 82.
P. elatior MB. 64.
P. elatior Radde. 497.
P. elatior Stev. 60. 77. 81.
P. elatior Taliew. 505.
P. elatior e Derbent? 79.
P. elatior var. *amoena* Duby. 66. 71.
P. elatior var. *amoena* Herder (in sched. p. p.). 63.
P. elatior × *amoena* Pax? 66. 71. 72.
P. elatior β. *amoena* Rgl. (p. p.). 64. 71.
P. elatior var. *amoena* Trautv. (p. p.). 69. 71.
P. elatior var. *amoena* f. *flaviflora* Trautv. (in sched. p. p.). 63.
P. elatior f. *cordifolia* Akinf. (in sched.). 63.
P. elatior var. cordifolia (Rupr.) Pax. XV. XXV. XXX. L. 57. 60. **62.** 63. 64. 66. 68. 72. 496. 497. 498.
P. elatior var. cordifolia × P. Ruprechtii Ksnz. ? 498.
P. elatior var. *dubia* Regel. 66. 71. 72.
P. elatior var. genuina Pax. 56. 58. 59. 62. 66. 80. 81.
P. elatior var. *genuina* Trautv. 58. 61.
P. elatior var. *grandiflora* Ksnz. 68.
P. elatior var. *hypoleuca* Ksnz. 68.
P. elatior var. *intermedia* Ksnz. 68.
P. elatior var. *Kasbek* Ksnz. 68.
P. elatior × *macrocalyx* Radde. 505.
P. elatior var. *Meyeri* Ksnz. 68.
P. elatior var. Pallasii (Lehm.) Pax. XIX. XXI. XXV. XXVIII. L. **58.** 60. 61. 63. 66. 68. 72. 81. 497. 498.
P. elatior var. *pseudoelatior* Ksnz. 63. 68.
P. elatior var. *Ruprechtii* Ksnz. 68.
P. elatior var. *sublobata* Ksnz. 68.
P. exaltata Lehm. 103.
P. farinifolia Boiss. (partim). 110.
P. farinifolia Rupr. 54. 57. 95. 99. 110. 111. 510. 511.
P. farinosa L. 53. 54. 55. 56. 91. **92.** 95. 99. 100. 101. 102. 103. 110. 111. 112. 372. 509. 510. 512. 547.
P. farinosa MB. 96.
P. farinosa var. algida (Adam) Trautv. XIX. XXV. XXVI. XXVIII. XXIX. XXX. XXXI. LI. 54. **92.** 93. 95. 96. 98. 99. 100. 103. 107. 110. 111. 112. 507. 509.
P. farinosa γ. *altaica* C. Koch. 103.

farinosa var. ε. armena C. Koch. XXV. XXVI. XXVIII. XXIX. XXXI. XXXII. LI. 54. 93. 94. 96. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 107. 110. 111. 112. 508. 509. 510. 512.

farinosa var. armena forma albo-farinosa Ksnz. 96. 98. 100. 508. 509. 510. 511.

farinosa ζ. *auriculata* C. Koch. 93. 95.

farinosa η. *caucasica* C. Koch. 95. 100. 101. 103.

farinosa var. genuina C. Koch. XXI. XXV. LI. 54. 57. 94. 95. 96. 99. 100. 101. 102. 103. 112. 509. 510.

farinosa ε. *longifolia* C. Koch. 95. 101. 104.

farinosa var. longiscapa (Ledeb.) C. Koch. XX. XXV. LI. 54. 57. 102. **103.**

farinosa var. *luteo-farinosa* Franch. et Sav. 96.

farinosa var. *luteo-farinosa* Rgl. 100. 102.

farinosa var. *luteo-farinosa* lusus *amurica* Rgl. 96.

farinosa var. *luteo-farinosa* lusus *sibirica* Rgl. 100.

farinosa var. *luteo-farinosa* lusus *subalpina* Rgl. 96.

farinosa ε. *multiflora* C. Koch. 96. 101.

farinosa var. *pauciflora* C. Koch? 95. 96. 101. 102.

farinosa var. europica Friv. 111.

farinosa ε. *typica* Rgl. 92. 100. 102.

farinosa var. *xanthophylla* Trautv. et Meyer. 96.

frondosa Jauka. 111. 112. 509. 510. 512.

glutinosa Adam. 93. 104. 107. 108.

grandiflora Ksnz. 68.

grandiflora Lam. 77.

grandiflora var. *flore purpureo* Lehm. 78.

grandis Trautv. XIII. XV. XXVI. XXVII. XXX. XXXI. LI. 50. 52. 54. 56. **116.** 117. 142. 512.

Heterochroma Stapf. 55. 78. 505.

hyperborea (Rupr. et Trautv.) Ksnz. 68. 74.

inflata Sut. cab. 85.

inflata Huby (p. p.). 82. 85.

inflata A. Kerner. 86. 87. 89. 91.

inflata Lehm. 55. 56. 82. 85. 86. 165. 163. 399. 507.

inflatiformis C. Koch. 85.

intermedia Curt. 103.

intermedia Ksnz. 68.

intermedia Gren. et Godr. 56. 62.

Jallae Ksnz. XV. XLI. XLV. XLVII. LI. 53. 55. 56. **75.** 503.

P. Kasbek Ksnz. 68.

P. Kitaibeliana Schott. 56.

P. longiflora All. XXI. XXV. XXVIII. LI. 14. 47. 51. 53. 54. 56. 57. **112.** 113. 142. 497. 512.

P. longifolia Curtis. 104. 106. 107.

P. longifolia C. Koch. 93. 95. 101. 103. 106.

P. longifolia MB. 93. 94. 95.

P. longifolia Parrot. 113.

P. longifolia sibirica MB. 93.

P. longipes Fr. et Sint. 115.

P. longiscapa Ledeb. 103.

P. longiscapa var. *undulata* Rgl. 103.

P. luteo-farinosa Rupr. 96.

P. luteo-farinosa var. *denudata* Rupr. 93.

P. luteola Akinf. (in herb.). 105. 107.

P. luteola Lagowsky (in h. P.). 106. 107.

P. luteola Rupr. XV. XXI. XXV. XXX. LI. 53. 54. 57. 95. 106. 107. **108.** 109. 402. 511.

P. luteola Rupr. (p. p., in h. 'A.). 105. 107.

P. macrantha Somm. et Lev. 108.

P. macrocalyx Bnge. XVII. 55. 56. 57. 63. 82. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 145. 151. 163. 175. 399. 498. 505. 506. 507.

P. macrocalyx ∞ *Columnae* Ksnz. 90.

P. macrocalyx ∞ *inflata* Ksnz. 90.

P. macrocalyx ∞ *officinalis* Ksnz. 90.

P. macrocalyx typica Ksnz. 56.

P. macrophylla C. Koch. 104. 107. 108.

P. maegaseaefolia Boiss. et Bal. XIII. XVI. XLI. XLII. XLV. L. 50. 52. 54. 55. 56. **57.** 142. 496. 497.

P. Meyeri Rupr. 62. 63. 67. 68. 72. 73. 74. 75.

P. Meyeri var. *cordifolia* Regel. 62. 74.

P. Meyeri var. *hypoleuca* (Rupr.) Trautv. 74. 75.

P. Meyeri var. *typica* Rgl. (p. p.). 73. 74. 75.

P. minima L. 56.

P. Mnischeikii Bayern (in sched.). 69.

P. nivalis Adam. 104.

P. nivalis Ledeb. (p. p.). 113.

P. nivalis Pall. 53. 55. 56. **113.** 114. 115.

P. nivalis α. Ledeb. 114.

P. nivalis var. Bayerni (Rupr.) Regel. XV. XXI. XXV. XXVI. XXX. XXXI. LI. 54. **113.** 115. 512.

P. nivalis β. *farinosa* Ledeb. (p. p.). 113. 114. 115.

P. nivalis var. farinosa Schrenk. 54. 113. 115.

P. nivalis β. *farinosa* Schrenk sec. Ledeb. 114. 115.

P. nivalis var. longipes (Fr. et Sint. pr. sp.) Ksnz. 115.

P. nivalis var. γ. pumila Ledeb. 114. 115.
P. nivalis var. Rupr. 113. 114.
P. officinalis C. A. Meyer. 82.
Primula officinalis (L.) Jacq. XVII. 50. 52. 55. 56. 61. **81**. 82. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 151. 175. 506. 507.
P. officinalis Lipsk. 88.
P. officinalis Taliew. 505. 506. 507.
P. officinalis subsp. *Columnae* Somm. et Lev. 82.
P. officinalis subsp. Columnae Tenore. 87.
P. officinalis var. genuina Pax. 86.
P. officinalis var. *inflata* Callier. 82. 83. 87.
P. officinalis ∞ *inflata* Ksnz. 90.
P. officinalis β. *inflata* Ledeb. 82. 85.
P. officinalis β. *infundibulum* C. Koch. 82. 85.
P. officinalis var. macrocalyx (Bnge.) Koch. XIX. XXI. XLII. XLVI. XLVII. LI. 55. 61. **81**. 86. 505.
P. officinalis ∞ *macrocalyx* Ksnz. 90.
P. officinalis var. *macrocalyx* f. *alpina* O. Kntze. 82. 88.
P. officinalis var. macrocalyx ∞ Columnae Ksnz. 82. 84.
P. officinalis var. macrocalyx ∞ inflata Ksnz. 82. 83. 84. 87. 506. 507.
P. officinalis var. macrocalyx ∞ officinalis Ksnz. 82. 83. 84. 87. 88. 506. 507.
P. officinalis var. pannonica Kerner. 87.
P. officinalis var. Tommasinii Gr. et Godr. 87.
P. officinalis var. typica Pax. 55. 86. 87. 88. 90. 507.
P. orientalis Willd. 113.
P. ossetica Ksnz. XV. XXV. XXX. LI. 53. 54. 55. 57. **112**. 497. 511. 512.
P. Pallasii Lehm. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 66. 68. 497.
P. Pallasii var. *cordifolia* Boiss. 62. 497.
P. pannonica A. Kerner. 55. 87. 89. 90.
P. pseudoelatior Ksnz. XV. XXV. XXX. L. 53. 57. 59. 61. **63**. 64. 68. 497. 498.
P. pseudoelatior × *officinalis (macrocalyx)* ? Ksnz. 63.
P. pycnorhiza Ledeb. 104. 105. 106. 107. 108. 114.
P. rubra S. S. 503.
P. Ruprechtii Ksnz. XV. XXV. XXX. XXXI. L. 53. 56. 57. 59. 60. 61. 62. 63. **64**. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 497. 498. 502.
P. Ruprechtii × *macrocalyx* ? Ksnz. 63.
P. Sibthorpii Reichenb. 56. 57. 75. 79. 503.
P. Sibthorpii × macrocalyx Ksnz. 505.
P. silvestris Scop. 77.
P. suaveolens Bertol. 55. 85. 87. 88. 89. 90.
P. suaveolens Radde. 82.
P. suaveolens var. *colchica* Alb. 82. 83. 88. 506.
P. Tomasinii Gren. et Godr. 87.
P. Tommasinii Gren. et Godr. 87.
P. Tournefortii Rupr. 104. 107. 108.
P. undulata Fisch. 103.
P. uralensis Fisch. 82. 85. 87.
P. veris C. A. Mey. 65.
P. veris L. 84. 85.
P. veris MB. 82. 85.
P. veris var. *acaulis* L. 77.
P. veris var. *elatior* Koch (p. p.). 58. 60.
P. veris var. *macrocalyx* Trautv. 82.
P. veris officinalis Koch. 82. 85.
P. veris officinalis β. *macrocalyx* Koch. 82. 85.
P. veris orientalis caule altissimo folio angustissimo, flore umbellato purpureo Tournef. 104. 107.
P. veris orientalis Lactucae folio, flore umbellato purpureo Tournef. 104.
P. veris var. *typica* Trautv. 82. 83. 86.
P. vulgaris Huds. 77.
P. vulgaris var. *rubra* Sibthorp. 78. 503.
P. xantophylla Trautv. et Meyer. 96.
Primulaceae Endl. I. XI. XII. XIII. XIV. L. **49**. 50. 51.
Primulales Engl. I. III. VI. XIV. XVIII. XXII. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. XLVIII. LVI. LVII. LVIII. LXII. **49**.
Primulastrum Duby (p. p.). 58.
Primuleae Pax. **51**. **141**.
Primuleae-Primulinae Pax. **51**.
Orimuleae-Soldanellinae Pax. **141**.
Primulinae Pax. 49. **51**.
Prunus laurocerasus L. 17. 45.
Pseudolotus Matthioli Tabern. 229.
Pseudoprimula Pax. 119.
Psylliostachys Bnth. et Hook. 224.
Psylliostachys Jaub. et Spach. 207. **224**.
Pteroclados Boiss. 172. 207. 208. **209**.
Pterolimon Bnth. et Hook. 224.
Ptychanthe Huxley (p. p.). 309.
Pulvinaria Boiss. 177.
Punica (Tourn.) L. 474.
Pyrola Alefeld (s. s. pr. gen.). 3.
Pyrola Bnth. et Hook. (pr. gen.). 4.
Pyrola (Tourn.) L. 2.
Pyrolaceae Lindl. 1.

Ericinae trib. ord. ***Ericac.*** Bnth. Hook. 1.
macrantherа F. et M. XXXVII. XXXVIII.
Menziesia Opiz. 3.
M. ovata Garcke. 3.
M. pentaphylla Opiz. 3.
Engl. XXIII. XLVIII. XLIX. LVI. LVII. LXII.
Pyrolaceae Juss. XXII. XXIII. XXIV. XXV. XXXI.
Rhamnus abchasicus Freyn. XXXI.
Heldreich N. Alb. XXXI. 547.
R. subsilis Trautv. XXXI.
Rollbusta Turcz. 397.
Rhamnus alpina L. 14.
R. alpina v. *colchica* Ksnz. 14.
R. imeretina Koehne. 14.
Saxifragaceae Hiern. 227.
Saxifragineae Dcne. 412. 413.
Saxifraga alpina Bnge. **180**. 193. 527.
Rhododendra apiciflora Maxim. (partim). 14. 31.
Rhodoideae Drude. 10. **12**. 480.
Rhododendroideae Breitfeld. 12.
Rhodoideae Drude. **12**.
Rhododendroideae-Rhododendreae Drude. **12**.
Rhododendron DC. 12.
Rhododendron G. Don. XV. XVII. XXI. XLIII. 11. **12**. 13. 18. 29. 30. 322. 480. 487. 489.
R. Anthopogon D. Don. 487.
R. baeticum Boiss. et Reut. 14. 16. 20.
R. californicum Hook. 13. 20.
R. campanulatum Sims. 23.
R. caucasicum Pall. XI. XVI. XXV. XXVII. XXVIII. XXXI. L. 11. 12. 13. 16. 18. 21. 22. **23**. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 33. 34. 45. 478. 479. 484. 485. 486. 487.
R. caucasicum × ponticum ? Ksnz. 481.
R. chrysanthum Pall. 11. 13. 30. 487.
R. dauricum L. 31. 487.
R. flavum Don. IX. XVI. XVIII. XLI. XLII. XLIII. XLIV. L. LI. 11. 12. **31**. 33. 34. 35. 481. 482. 488. 489. 491.
R. ferrugineum L. 489.
R. fragrans Maxim. 487.
R. gaultherioides Boiss. et Bal. 481.
R. hirsutum L. 489.
R. luteum Sweet. 13. 35.
R. maximum L. 13. 20.
R. (Osmothamnus) sp. n. ? Lips. XXX. 30. 487. 512.
Rh. ponticum L. IX. XVI. XLI. XLII-XLIV. L. LI. 11. 12. 13. **14**. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 30. 45. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 489. 491
Rh. ponticum v. *baeticum* (Boiss. et Reut.). 16.
Rh. ponticum β. *brachycarpum* Boiss. 14. 16. 19. 20.
Rh. ponticum × caucasicum Ksnz. 481.
Rh. ponticum Schreb. 31.
Rh. sinense Sweet. 13. 35.
Rh. Smirnowii Trautv. XI. XV. XXVIII. XLI. XLV. L. 11. 13. 21. **22**. 30. 483. 484. 485. 486. 487.
Rh. speciosum Salisb. 14.
Rh. Ungernii Trautv. XI. XV. XXVIII. XLI. XLV. L. 11. 12. 13. **20**. 21. 22. 23. 30. 483. 484. 485. 486. 487. 541.
Rh. Ungernii f. albiflora Ksnz. 484.
Rh. Ungernii f. rosea Ksnz. 484.
Rh. Ungernii × Smirnowii Ksnz. 481.
Rh. viscosum (L.) Torr. 489. 490.
Rh. sp. ? Medw. 30.
Rhodora DC. 12.
Rhodora L. 12.
Rhoeadales Engl. XXIII.
Rhus coriaria L. 250.
Rospidios A. DC. 228.
Royena L. 227.
Rubiaceae Juss. 270.
Salvadoraceae Lindl. III. V. XIV.
Samoleae Endl. 49. **143**.
Samolus L. 51. **143**.
S. Valerandi L. XXII. XLI. XLII. XLVII. LI. 50. **143**. 144. 159. 519.
Sapotaceae Endl. III. V.
Sarcocarpion Franchet. 252.
Schenkia Griseb. 274.
Schizhymenium Boiss. 172. 207.
Schizopetalum Boiss. 207.
Schizymenium Boiss. **223**.
Schweyckerta C. C. Gmel. 409. 410.
Schw. nymphoides Gmel. 410.
Sciadanthus Cosson. 235.
Scutellaria orientalis L. 122.
Sczukinia Turcz. 397.
Sedum Tourn. 325.
Seguiera Manetti. 300.
Selatium G. Don. 302.
Septemfida Ksnz. **314**. 316.
Seutera Rchb. 437. 439.
Sheffieldia Forst. 143.
Siphonantha Bnth. et Hook. 224.
Siphonantha Pax. 207. **224**.
Socotora Balf. fil. 433.
Soldanella L. 14. 47. 51. **142**. 497. 517. 518.
S. alpina Georgi. 142.
S. alpina (?) Lewandowsk. 517.
S. alpina L. 518.

S. armena Lips. XV. XXVI. XXVIII. LI. 51. **142.** 512. 517. 518.
S. minima Hoppe. 142. 518.
S. pindicola Hausku. 142.
S. pusilla Baumg. 518.
S. *pusilla* var. *caucasica* Lewandowsk. 517.
Soldanellinae Pax. 49. **141.**
Sphagnum. 409.
Spicaria Griseb. 274. **299.**
Spiragyne Neck. 358.
Sredinskya Stein. 50. 54. 56. **116.**
Statice L. (p. p.). 176. 198.
Statice (L.) Willd. XVI. XVII. XXI. XXXIV. XL. XLI. 171. 172. 173. 176. **206.** 207. 208. 209. 221.
St. acerosa Hohen. En. Tal. 181. 182. 190.
St. acerosa Hohen. En. pl. K. et E. 181. 182. 190.
St. acerosa Ledeb. 182.
St. acerosa MB. 195.
St. acerosa Willd. 184.
St. aciphylla J. et Sp. 181. 190.
St. alpina Hoppe. 206.
St. alutacea Stev. 215.
St. androsacea Jaub. et Sp. 193.
St. aphylla Poir. 220.
St. Armeria Lepech. 206.
St. Armeria L. 528.
St. Armeria γ. *alpina* DC. 206.
St. axillaris Forsk. 171.
St. Bahusiensis Fries. 213.
St. Behen Drejer. 213.
St. bellidifolia DC. 219.
St. Besseriana Akinf. in herb. 200. 202.
St. Besseriana Frivaldsky. 204.
St. Besseriana Ledeb. 204.
St. Besseriana Roem. et Sch. 202. 204.
St. bracteata Girard. 179.
St. callicoma C. A. Meyer. 202.
St. carnosa Boiss. 209. 222. 223.
St. caspia Willd. XXII. XXXIII. LII. 207. 208. 212. 213. 216. **218.** 219. 221. 529.
St. caspia var. Kimmerica Lips. XV. XXXIII. XXXIX. LII. 208. **219.** 220. 529.
St. caspia major Stev. 214.
St. caspia var. patens Boiss. 219. 220.
St. caspia var. *robusta* Lips. 219.
St. caule nudo, ramoso, una cum foliis scabro Gmel. 217.
St. caule nudo, simplicissimo, spicis florum sessilibus, altenis, foliis radicalibus et sinuato-pinnatis Gmel. 225.
St. cespitosa Rehmann. 218.
St. collina Nym. 202.
St. coralloides Tausch. 220.
St. coriaria Pall. 217.
St. dalmatica Presl. 201. 202.
St. decipiens Ledeb. LII. 207. 208 219. **220.** 221.
St. desertorum Trautv. 202. 204. 205.
St. dianthifolia Jaub. et Sp. 181.
St. dichotoma Cav. 219.
St. Echinus Güldenst. 182.
St. Echinus Habl. 191.
St. Echinus L. (p. p.). 181. 182. 193.
St. Echinus MB. 190. 191.
St. Echinus herb. Ledeb. 195.
St. ferulacea Pall. 220.
St. Fischeri Trautv. 217.
St. fruticosa Lepech. 222.
St. glauca Lessing. 222.
St. glumacea Jaub. et Sp. 191.
St. Gmelini Haussknecht. 214. 215.
St. Gmelini Koch. 213.
St. Gmelini MB. et auct. cauc. 213. 215.
St. Gmelini Rchb. 210.
St. Gmelini Willd. 173. 207. 208. **210.** 211. 212. 213. 215. 216. 221. 529.
St. Gmelini Willd. et auct. plur. cauc. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 528.
St. Gmelini × caspia Ksnz. XXII. XXXIII. LII. 213. **216.**
St. Gmelini var. genuina Boiss. XX. XXXIII. XL. LII. **210.** 211. 212. 213. 215. 216. 221. 528.
St. Gmelini × latifolia Schmalh. XXII. XXXIII. XL. LII. 213. **215.**
St. Gmelini var. laxiflora Boiss. XX. XXVII. XXX. XXXI. XXXIII. XXXV. XXXVIII. XL. LII. 208. 211. 212. **213.** 214. 215. 221. 528. 529.
St. Gmelini ∞ Limonium Ksnz. 208.
St. Gmelini ∞ Meyeri Ksnz. 212. 213. 214. 215. 528. 529.
St. Gmelini var. parviflora Schmalh. 212. 213.
St. Gmelini var. *scoparia* (Pall. sp.) Schmalh. 210.
St. Gmelini var. *scoparia* Trautv. 214.
St. Gmelini var. tomentella (Boiss.) Schmalh. XXII. XXXIII. LII. 210. 211. **215.**
St. graminifolia Ait. 202. 204. 205. 206.
St. graminifolia Besser. 202.
St. hirsuta Presl. 210.
St. Hohenackeri Ledeb. (p. p.). 182. 183. 191.
St. horrida Girard. 190.
St. incana Ledeb. 202. 203. 204.
St. incana L. 202. 204.
St. incana MB. 202. 203. 204. 205.
St. incana Urv. 202. 203.
St. incana Vis. 202. 203.
St. intermedia Czern. 213. 216.
St. Karelini Sczegl. 198.
St. Kaufmanniana Regel. 171.

Kotschyi Jaub. et Sp. 189.
latifolia Smith. XXII. XXXIII. LII. 207. 208. 212. 213. 216. **217.** 218. 219. 520.
latifolia × caspia Boiss. XV. XXXII. XXXIX. XL. LII. **218.**
leptophylla Schrenk. 209. 222. 223.
lydiconfov Jaub. et Sp. 195.
Lomana affinis Pall. 210.
Lomatium L. 173. 208. 210. 212. 213. 215.
Lomatium S. G. Gmel. 210.
Lomatium var. macrocladum Boiss. 215.
lyrata MB. 224.
macrorhiza Ledeb. 219.
Magyar Boiss. 208. 210. 211. 212. 213. 214. 215.
Myrtantha Schrenk. 219.
n. sp. MB. 204.
nuda Boiss. et Buhse. XIII. XXVII. XXXIII. XXXIV. XXXVIII. LII. 172. 207. 208. 209. **217.** 529.
nudata Ledeb. XV. XXXIII. XXXIX. LIII. 172. 207. 208. 209. **221.**
Olivieri Boiss. XIII. XVI. XVII. XXIII. XXXIV. XXXVIII. XLI. LIII. LII. 172. 207. 209. **223.** 530.
pauciflora J. et Sp. 193.
plantaginiflora J. et Sp. 225. 226.
plantaginiflora var. β. *integrifolia* Ksnz. 225. 226.
prostrata Spreng. 220.
pseudolimonium Rchb. 213.
pulcellata L. 219.
reticulata Pall. 210.
reticulata Sievers? in Pall. 220.
rubella S. G. Gmel. 203.
salinae fuco Patrin. 220.
Scoptona Becker. 213. 216.
scoparia C. A. Meyer. 212. 213. 214.
scoparia MB. 212. 213. 214.
scoparia Mertens in herb. 218.
scoparia Pall. 210. 215.
scoparia Rchb. 210.
scoparia Stev. 214.
sibirica Reichb. 213.
spicata L. XIX. XLII. XLVI. XLVII. LII. 172. 207. 208. **209.**
squarrosifolia J. et Sp. 225.
spicata Willd. XX. XXXIII. XLVI. LI. LIII. 172. 207. 209. **221.** 220. 530.
spicata var. glabra Ksnz. 226.
spicata β. *glabra* Rgl. 225.
spicata var. integrifolia Ksnz. 226.
spicata var. plantaginiflora Ksnz. 226.
spicata var. Suworowi Ksnz. 226.
St. spicata var. typica Ksnz. 226.
St. suffruticosa L. 172. 207. 209. **221.** 222.
St. suffruticosa L. et auct. cauc. 222. 223. 529.
St. suffruticosa var. carnosa (Boiss.) Ksnz. **222.** 223.
St. suffruticosa var. leptophylla (Schrenk) Trautv. **222.**
St. suffruticosa var. typica Trautv. XX. XXXIII. LIII. **221.** 223. 529.
St. suffruticosa var. *typica* Trautv. (p. p.). 222. 223.
St. suffruticosa Radde. 222.
St. Suworowi Rgl. 225. 226.
St. tatarica L. 199. 202. 204. 205. 527.
St. tatarica Fedoss. 205.
St. tatarica var. *angustifolia* (Dufour) Stev. 199.
St. tatarica var. *angustifolia* MB. 202. 204.
St. tatarica v. *Besseriana* Akinf. 200.
St. tatarica β. *Besseriana* Schmalh. 202. 203.
St. tatarica z. *typica* Trautv. 199. 203.
St. tenella Turcz. 217.
St. tenuifolia Jaub. et Sp. 190.
St. terekiensis Güldenst. 199.
St. tomentella Boiss. 210. 212. 213. 215. 216.
St. trigona Güldenst. 199.
St. trigonoides Pall. 202.
St. triquetra Böb. 199.
St. venusta Fenzl. 181.
Staticeae Bartl. 171. 172. **176.**
Staticopsis Boiss. (p. p.). 180. 197.
Staticopsis Bunge. 177. 178. **180.**
Steinorema Rafin. 49. 146.
Steirostemon Philippi. 143.
Stellera Turcz. 397.
S. cyanea Turcz. 398.
Stenogyne Franch. 306. 315.
Stenostomata Bunge. **197.**
Stereoderma Blume. 260.
Stimpsonia Wright. 49.
Strychnos europea Ettingsh. V.
Stylophora Clarke. 306.
Styraceae Lindl. I. III. IV. V. XIV. 230. 231.
Styracina Schenk. IV.
Styrax L. IV. 231.
St. Fritschii Friedr. IV.
St. officinale L. IV. 230.
Swcertia Gilg. 397.
Swertia L. XV. XXI. 271. 272. 273. 301. **397.** 398. 399. 400. 403. 404. 405. 407. 537.
Swertia L. (p. p.). 394.
Sw. Aucheri Boiss. XX. XXVI. XXVII. XXVIII. LIV. 272. 397. 398. 399. 405. 406. **407.**

Sw. Balansae Boiss. 397. 399. 403. 405. **406**. 407.
Sw. Balansae Medw. 403. 407.
Sw. carinthiaca Wulf. 395.
Sw. chinensis (Bnge.) Franch. 398.
Sw. coerulea Royle. 399.
Sw. connata Schrenk. 399. 404. 406.
Sw. dichotoma L. 398.
Sw. iberica Fisch. et Mey. 397. 398. 399. **400**. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 537.
Sw. iberica var. albida Mey. XV. XXVI. XXVII. XXX. XXXI. XXXII. LIV. **400**. 405. 406. 552.
Sw. iberica var. coerulea Mey. XV. XXVI. XXVII. XXVIII. LIV. **402**. 405. 406. 553.
Sw. lactea Bge. 398.
Sw. longifolia Boiss. 398.
Sw. marginata Schrenk. 399.
Sw. multicaulis Don. 398.
Sw. obtusa C. Koch. 407.
Sw. obtusa Ledeb. 399. 403. 404. 405.
Sw. obtusa β. albiflora Ledeb. 402. 403.
Sw. perennis L. 399. 403. 404. 405. 406.
Sw. perennis MB. et auct. cauc. 400. 403. 404.
Sw. persica Griseb. 404. 407.
Sw. polynectaria (Forsk.) Gilg. 398.
Sw. punctata Baumg. 398. 399. 404. 405. 407.
Sw. punctata Boiss. et auct. pl. cauc. 272. 400. 401. 404. 406. 537. 552.
Sw. punctata var. *circassica* Alb. 400.
Sw. punctata var. *concolor* Alb. 400. 402. 403. 406. 407.
Sw. rotata Pall. 395.
Sw. stigmantha C. Koch. 400. 404.
Sw. tetrapetala Pall. 398.
Swertiae typicae Bnth. et Hook. 397. 400.
Swerticae Bnth. et Hook. 301.
Sympetalae. III. **1.** 270.
Symphyoglossum Turcz. 437. 439.
Symplocaceae (Dumort.) Gürke. III. IV. V.
Syringa L. 232. 233. 250. **251**. 252. 253.
S. amurensis Rupr. 252.
S. Babilonica Bot. Mag. 253.
S. capitata S. G. Gmel. 253.
S. chinensis Bnge. 254.
S. chinensis Kolenaty, in herb. 254.
S. chinensis Willd. 254. 255.
S. correlata Al. Braun. 254.
S. dubia Pers. 251. 253. **254**. 255. 534.
S. Emodi Wall. 252.
S. japonica Desne. 252.
S. Josikaea Jacq. 252.
S. laciniata hort. sec. Trautv. 253.
S. oblata Lindl. 252. 254. 256.
S. Pekinensis Rupr. 252.
S. persica ? Kolenaty. 255.
S. persica L. VII. XVIII. XLII. XLIII. LIII. 232. 233. 251. **252**. 253. 254. 255. 534.
S. persica var. *filicifolia* hort. sec. Koch. 253.
S. persica f. *integrifolia ?* Kolenaty, in herb. 253. 254. 534.
S. persica α. integrifolia Vahl. 253. 254.
S. persica β. laciniata Vahl. 253. 254.
S. persica f. laciniata (Vahl.). 252. 253. 254.
S. persica Rothomagensis Mirb. 254.
S. persica × vulgaris Koch. **254**. 255.
S. pristina Sap. 252.
S. Rothomagensis Ach. Rich. 254. 255.
S. rotundifolia Dene. 252.
S. Saugeana hort. 254.
S. sempervirens Franchet. 252.
S. villosa Vahl. 252.
S. vulgaris Kolenaty, in herb. 254.
S. vulgaris L. LIII. 251. 252. 253. 254. **255**. 256. 534.
Syringeae Don. 250.
Syringeae Knoblauch. 232. **250**.
Syringodea D. Don. 47.
Tabernaemontaneae Alph. DC. 413.
Tachiinae Gilg. 271.
Tamarix L. 474.
Taxanthema Neck. 206.
Taxus baccata L. 17.
Ternstroemiaceae. DC. IV.
Tetraclis Hiern. 227.
Tetrapilus Lour. 260.
Teucrium orientale L. 122.
Thela Lour. 174.
Thelaia (Alefeld pr. gen.) Drude (pr. sect.). **7**.
Theoprastaceae Alph. DC. III.
Theopyxis Griseb. 145.
Thylacites Ren. 272. 306. 307.
Thyrophora Neck. 343.
Tragacanthina Bnge. 177. 178. 192. **196**.
Tretorrhiza Ren. 330.
Trichostylus Griseb. 281. 283.
Trientalis Rupp. 50. 146.
Tropidice Griseb. (sect. ***Statices***) (p. p.). 198.
Tubiflorae. 270.
Typicae Kusnez. (subsect. sect. **Pneumonanthe** Neck.). **309**.
Ulostoma G. Don. 302.
Unedo Hoffm. et Link. 35.
Un. edulis Hoffm. et Link. 36.
Un. rubra Lodd. 36.
Un. Schizopetala Don var. *Hybernica*. 36.

Glycyrrhizae (R a b h.) Nega. 400.
Uva-Ursi Tournn. 39.
Vaccinieae DC. 10. 39.
Vaccinieae Drude. 10. **39**.
Vaccinioideae Drude. **39**.
Vaccinioideae-Vaccinieae Drude. **39**.
Vaccinium L. XXVII. XXIX. XLIII. 11. 40. 46.
Arctostaphylos L. IX. XVI. XLI. XLII. XLIII. XLIV. L. 11. 17. 39. 40. 42. **44**. 45. 46. 495. 496.
Arctostaphylos Willd. 46.
Myrtillus L. X. XVIII. XXV. XXVII. XXXI. L. 40. **41**. 42. 493. 494.
Oxycoccos L. X. 40. 327.
splendens Rupr. 42.
uliginosum L. X. XVIII. XXV. XXVII. XXVIII. L. LXI. 40. **42**. 47. 145. 404.
Vitis Idaea L. X. XVIII. XXV. XXVII. XXXI. L. 28. 39. 40. 42. **43**. 494.
Vantritta Baill. 398.
Vatairea (Tourn.) L. 322. 552.
Verbasculum Rupr. 58.
Verbasculum Trautv. 116.
Verbena Pax. XIV. XXI. 55. 56. **58**. 76.
Verticillata N. Alb. 315.
Villarsia Vent. (p. p.). 400.
Villarsia Gmel. 271.
nymphoides Vent. 410.
Viola L. 412. **413**. 414. 415. 416.
Battae J. et Sp. 427.
biflora Rgl. et Schmalh. 416.
herbacea Abel. 416.
herbacea Boiss. et Buhse. 427.
herbacea ? Eichw. 417.
herbacea Waldst. et Kit. VII. XXII. XXXIII. XXXVI. XXXVIII. XL. XLI. LV. 113. 414. 415. 416. 417. 418. 419. **420**. 424. 425. 426. 427. 553. 554.
herbacea f. albiflora Ksnz. 426.
herbacea var. *angustifolia* Ksnz. 425.
herbacea f. ciliata Ksnz. 422.
herbacea var. *floribus albis minoribus* Hohen. 420. 426.
herbacea var. *glaberrima* Alph. DC. 424. 427.
herbacea var. *β. gracilis* Griseb. 421. 423. 424. 425. 426.
herbacea *β. grandiflora* Alph. DC. 419. 424. 427.
herbacea f. *latifolia* ? Ksnz. 553.
herbacea *β. latifolia* Wzb. 421. 425.
V. herbacea var. *libanotica* O. Kntze. 421. 423. 425. 427.
V. herbacea subsp. *mixta* Velenovsky. 421. 426.
V. herbacea var. *β. pusilla* Alph. DC. 421. 424.
V. herbacea typica Ksnz. 424.
V. libanotica Zuec. 413. 414. 415. 416. 421. 423. 424. 425. 426. **427**.
V. major Ledeb. 420. 421. 423.
V. major L. VII. IX. XVIII. XLII. XLIII. LV. 412. 414. 415. **416**. 417. 418. 419. 553.
V. major MB. 420. 421. 422.
V. major × herbacea Ksnz. ? 553.
V. major var. *hirsuta* Boiss. 417.
V. major f. parvidentata Ksnz. 417. 553.
V. major var. pubescens (D'Urv.) Boiss. XVI. XLII. XLIII. LV. 415. 416. **417**. 420. 553.
V. media Link et Hoffm. 414. 415.
V. minor Alexeenko. 425.
V. minor C. A. Meyer. 419. 420. 422. 423. 424.
V. minor Desoulavy. 423.
V. minor Hryniewiecki. 422.
V. minor Ledeb. 419. 420. 421. 422. 423.
V. minor L. XIX. XLII. XLVI. LV. 412. 414. 415. 416. **418**. 419. 420. 424. 425. 426. 554.
V. minor Lipsk. 420. 421.
V. minor MB. 417. 418. 419. 420. 423.
V. minor Radde. 417. 418. 420. 424.
V. minor Schmalh. 420. 421.
V. mixta Velenovsky. 421. 426.
V. pubescens D'Urv. 414. 415. 417.
V. rosea L. 413.
V. sessilifolia Alph. DC. 427.
V. sp. Radde. 416. 417.
Vincetoxicum (Mnch.) K. Schm. (sect.). 439. 441. **442**.
Vincetoxicum Moench. 416. 437. 438. 439. 442. 446. 448. 449. 450. 455. 458. 459. 461. 462. 463. 464. 469. 470.
V. Albowianum Ksnz. 459.
V. album Asch. 458.
V. amplifolium C. Koch. 446. 448. 453. 454.
V. anatolicum Boiss. 444.
V. atratum Morr. et Decne. 452.
V. canescens Desne. 442. 443. 444.
V. contiguum Gren. et Godr. 445. 457. 459.
V. funebre Boiss. et Ky. 461. 462. 463. 464. 465.
V. fuscatum C. Koch. 461. 462.

V. fuscatum Link. 464.
V. fuscatum Rchb. f. 441. 456. 466. 470.
V. fuscatum Willd. 461. 462.
V. intermedium Taliew. 470. 471.
V. latifolium C. Koch. 461. 462. 464. 465. 466.
V. latifolium Stev. 465.
V. laxum Gren. et Godr. 456. 457. 459.
V. luteum Hfgg. et Lk. 441. 466.
V. luteum Sieber. 443. 444.
V. medium Boiss. 461. 464. 465. 466.
V. medium C. A. Meyer. 461. 462. 463.
V. medium Decaisne. 461. 463. 464. 465. 466. 470.
V. medium Ledeb. et auct. pl. cauc. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 470. 560.
V. medium Rehm. 453.
V. medium R. Br. 464.
V. medium Schmalh. 461. 465. 466. 469. 470.
V. medium Stev. 446. 447. 448. 452. 453. 454. 465.
V. medium var. *latifolia* Radde. 456.
V. medium var. *latifolia* Trautv. 461.
V. nigrum Boiss. 446. 453.
V. nigrum Halácsy. 455. 456.
V. nigrum Ledeb. et auct. pl. cauc. 446. 449. 450. 451. 453. 466. 467. 557. 558.
V. nigrum (L.) Moench. 439. 446. 449. 450. 451. 452. 453. 455. 464. 466. 467.
V. nigrum Schmalh. 446. 453.
V. nigrum Stev. 453.
V. nigrum β. *minus* Boiss. 455. 456.
V. nigrum var. *pallida* Trautv. 558.
V. nigrum var. *vix volubilis* Stev. 446. 448. 453.
V. nigrum var. *volubile* Radde. 453. 454.
V. nivale Boiss. et Heldr. 459. 460.
V. officinale Hryniewiecki. 453. 460.
V. officinale Ledeb. et auct. cauc. 457. 459. 460. 558.
V. officinale Moench. 439. 441. 457 458. 459. 460.
V. officinale Norm. 453.
V. officinale Radde. 442. 445. 459.
V. officinale Trautv. 445. 460. 461. 462. 555. 560.
V. officinale β. *cordatum* Zelenetzky. 558. 559.
V. officinale var. *intermedia* Akinf. 558.
V. officinale var. *laxum* Ksnz. 459.
V. officinale f. *leiocalyx* Somm. et Lev. 445. 459. 555. 557.
V. officinale f. *platyloba* Geisenheyner. 457.
V. officinale f. *stenoloba* Geisenheyner. 457.
V. probab. n. sp. Alb. 445. 555.
V. pumilum Decaisne. 455. 456.
V. pumilum E. Bourgeau. 455.
V. Raddeanum Alb. 442. 443.
V. Rehmanni Boiss. 445. 453.
V. scandens Somm. et Lev. 441. 446. 448. 449. 453. 455. 557.
V. speciosum Boiss. et Sprun. 451.
V. Thirkeanum C. Koch. 451.
V. tmoleum Boiss. 442. 443. 444. 445.
V. triste C. Koch. 446. 448. 452.
V. triste Griseb. 451. 452.
V. sp. Taliew. 558.
Viola Tourn. 76.
Visiania DC. 262.
Vitis idaea A. Gray (sect.). **42.** 46.
Vitis-idaea Tourn. 40.
V. id. major Tabern. 43.
V. id. Orientalis maxima Cerasi folio flore variegato Tourn. 44.
V. id. prima Tabern. 41.
V. id. punctata Moench. 43.
Vogelia Lam. 172.
Waldschmidtia Wigg. 409.
Waldschmidtia Wigg. 271. 409. **410.**
W. nymphoides Wigg. 410.
Xanthanthus Griseb. sect. ***Chlorae.*** 300.
Xanthea Reichb. 275.
Xerobotrys Nutt. 39.

Опечатка на стр. LVI Введенія:

Напечатано въ таблицѣ, въ рубрикѣ: количество кавказскихъ видовъ: *Ericales. Primulales. Ebenales. Contortae* —

для пров. St. A.: 2 — должно быть: 1,
для пров. St. C.: 1 — должно быть: 0.

Н. Кузнецовъ, Н. Бушъ, А. Ѳоминъ.

Flora caucasica critica.

МАТЕРІАЛЫ
для
ФЛОРЫ КАВКАЗА.

Критическое систематическо-географическое изслѣдованіе.

Часть IVя. вып. 6ой.

Cohors VIII. Campanulatae

Cucurbitaceae, Campanulaceae

обработалъ (elaboravit)

А. Ѳоминъ (A. Fomin).

Цѣна 1 р. 10 коп.

Юрьевъ.

Типографія К. Маттисена.

1903 (листъ 1), 1904 (листы 2—3), 1905 (листы 4—5), 1906 (листы 6—9), 1907 (листъ 10).

Печатано по распоряженію Совѣта ИМПЕРАТОРСКАГО С. Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, на основаніи § 2 Устава Общества.

Введеніе.

Въ составъ порядка *Campanulatae* входятъ 6 семействъ: *Cucurbitaceae*, *Campanulaceae*, *Goodeniaceae*, *Candolleaceae*, *Calyceraceae* и *Compositae*. Изъ нихъ Кавказъ владѣетъ только тремя семействами, а именно: *Cucurbitaceae*, *Campanulaceae* и *Compositae*; другія три семейства свойственны только тропическимъ странамъ. По числу своихъ представителей на первомъ мѣстѣ, конечно, стоитъ сем. *Compositae*, а за нимъ слѣдуетъ *Campanulaceae*. Первое изъ нихъ имѣетъ наиболѣе обширное распространеніе по всему земному шару, какъ въ тропическихъ, такъ въ умѣренныхъ и холодныхъ странахъ; второе имѣетъ распространеніе преимущественно въ умѣренныхъ странахъ сѣвернаго и южнаго полушарій, причемъ представители этого сем. являются главнымъ образомъ растеніями горными. Что касается тропическаго сем. *Cucurbitaceae*, то оно представлено на Кавказѣ весьма бѣдно и для флоры его мало характерно. Изъ этого сем. на Кавказѣ встрѣчается 3 рода, изъ которыхъ родъ *Bryonia* распространенъ повсемѣстно въ Европѣ, средиземноморскій родъ *Ecballium* свойственъ также и южно-русскимъ степямъ и Крыму, а южно-азіатско-африканскій родъ *Cucumis* съ видомъ *C. Melo L.* въ дикомъ состояніи встрѣченъ пока только въ степяхъ восточнаго Закавказья.

Особенное значеніе для характеристики высокогорной флоры Кавказа имѣетъ сем. *Campanulaceae*, которое представлено здѣсь 8 родами и 77 видами. Для двухъ родовъ *Campanula* и *Symphyandra* Кавказъ можетъ считаться однимъ изъ крупныхъ центровъ развитія и разселенія видовъ. Родъ *Campanula* насчитываетъ на Кавказѣ 56 видовъ, изъ нихъ 30 эндемичныхъ, а изъ всѣхъ 8 видовъ *Symphyandra* Кавказъ владѣетъ 5 видами, изъ которыхъ эндемичны для Кавказа всѣ 5 видовъ. Такимъ образомъ оба эти рода являются самыми богатыми по числу эндемичныхъ видовъ. Другіе роды этого семейства представлены на Кавказѣ небогато. Такъ роды *Michauxia*, *Hedraeanthus*, *Jasione* и *Adenophora* имѣются здѣсь лишь въ единичныхъ видахъ; родъ *Specularia* насчитываетъ 4 вида, распространенныхъ и въ Средиземноморской области, а родъ *Podanthum* представленъ 9 видами, изъ которыхъ для Кавказа эндемичны два.

Всѣ бѣдно представленные роды, за исключеніемъ сомнительнаго для Кавказа *Adenophora*, являются обитателями степей или горно-степныхъ районовъ. Наиболѣе богатые видами роды *Campanula* и *Symphyandra* оказываются обитателями горныхъ и въ особенности альпійскихъ поясовъ.

Изъ представителей рода *Campanula* особенно характерными для флоры Кавказа оказываются группы *Scapiflorae* и *Rupestres*, дающія наибольшій % эндемичныхъ формъ преимущественно для альпійскаго пояса Главнаго хребта. Столь-же интересна группа *Symphyandraeformes*, дающая большой % эндемичныхъ формъ для горно-степныхъ пространствъ Малаго Кавказа и горъ южнаго Закавказья.

Эта группа, характеризующаяся широкой не прилегающей къ вѣнчику чашечкой, съуженнымъ книзу вѣнчикомъ и тѣмъ, что при распусканіи цвѣтовъ иногда замѣчается сцѣпленіе нѣкоторыхъ пыльниковъ, является связующей группой между родомъ *Campanula* и *Symphyandra*. Представители группы *Symphyandraeformes* южнаго Закавказья имѣютъ много общаго въ своемъ habitus'ѣ; кромѣ того они имѣютъ сходство въ листьяхъ даже и съ *Symphyandra armena* и отчасти *S. zangezura*, изъ чего можно заключить, что они образовались при одинаковыхъ приблизительно условіяхъ. Подобное-же сходство въ общемъ habitus'ѣ наблюдается у группы *Scapiflorae*, обитающей альпійскія высоты. Здѣсь также можно видѣть вліяніе одинаковыхъ условій ихъ жизни и происхожденія.

Бѣдно представлена на Кавказѣ группа *Spicatae*, имѣющая всего одного представителя для горно-степного пояса южнаго Закавказья — *C. stricta* var. *muricata*. Небогаты представителями группы *Cordifoliae* и *Involucratae*, формы которыхъ распространены въ лѣсномъ и отчасти въ субальпійскомъ поясахъ и въ большинствѣ случаевъ общи Кавказу и Малой Азіи.

Бѣдно представлены, но за то весьма характерны для флоры западнаго Закавказья, стоящая особнякомъ группа *Spinulosae* съ единственнымъ видомъ — *C. mirabilis*, а также и подсекція *Intermediae* тоже съ единственнымъ видомъ *C. longestyla*. Первый видъ представляетъ собою остатокъ третичной флоры, второй же, насколько можно судить по неустойчивости признаковъ, касающихся органовъ воспроизведенія, принадлежитъ, можетъ быть, къ формамъ недавняго происхожденія и, повидимому, гибриднымъ путемъ.

Для степей низовыхъ и горныхъ весьма интересна группа *Sibiricae*, имѣющая 3 эндемичныхъ вида для Кавказа и одинъ — общій съ Малой Азіей и Персіей.

Мало типичными для Кавказа оказываются группа *Trachelioideae*, а также и секція *Rapunculus*, заключающія въ себѣ почти исключительно европейскихъ представителей. Послѣдняя, впрочемъ, включаетъ въ себѣ двѣ эндемичныя формы — *C. pontica* и *C. Rapunculus* var. *spiciformis*.

Разсмотримъ теперь эндемичныя формы рода *Campanula* и ихъ географическое распространеніе по Кавказу. Количество эндемичныхъ формъ достигаетъ цыфры 48, такъ какъ къ эндемичнымъ

къ нимъ слѣдуетъ добавить еще и эндемичныя разновидности, которыя въ своей работѣ я придаю значеніе расъ.

Вотъ списокъ эндемичныхъ формъ:

Cimicifuga longestyla Fom.
C. mirabilis Alb.
C. sibirica L. var. *Hohenackeri* (Trautv.) m.
C. imeretina Rupr.
C. daghestanica Fom.
C. caucasica M. B.
C. sarmatica Kor.
C. sarmatica var. *gracilis* m.
C. sarmatica var. *calcarea* Alb.
C. collina M. B. var. *abchasica* Alb.
C. calcarata Somm. & Lev.
C. ciliata Stev.
C. ciliata var. *pontica* Alb.
C. Denaka Alb.
C. tridentata Schreb.
C. tridentata var. *barbata* m.
C. circassica m.
C. anomala m.
C. saxifraga M. B.
C. Aucheri DC. var. *compacta* m.
C. argunensis Rupr.
C. bellidifolia Adam.
C. bellidifolia var. *longisepala* m.
C. hygrophila Rupr.
C. besenginica Fom.
C. ardonensis Rupr.
C. ardonensis var. *latifolia* m.
C. hypopolia Trautv.
C. petrophila Rupr.
C. petrophila var. *longiflora* Rupr.
C. petrophila var. *angustiflora* m.
C. Ledebouriana Trautv.
C. andia Rupr.
C. andia var. *Alexeenkoi* m.
C. Autraniana Alb.
C. suanetica Rupr.
C. Kolenatiana C. A. M.
C. Raddeana Trautv.
C. Bayerniana Rupr. var. *Trautvetteri* m.
C. Choziatowskyi Fom.
C. Massalskyi m.
C. rapunculoides L. var. *cordifolia* (C. Koch) m.
C. glomerata L. var. *hispida* m.
C. glomerata var. *symphytifolia* Alb.
C. glomerata var. *caucasica* Trautv.
C. Rapunculus var. *spiciformis* Boiss.
C. pontica Alb.
C. osseticа M. B. [1]).

Изъ нихъ 12 — *C. mirabilis, C. longestyla, C. imeretina, C. sarmatica* var. *calcarea, C. collina* var. *abchasica, C. ciliata* var. *pontica, C. Denaka, C. tridentata* var. *barbata, C. circassica, C. anomala, C. Autraniana, C. suanetica,* эндемичны для западнаго Закавказья.

4 формъ являются эндемичными для центральнаго Кавказа, а именно: *C. saxifraga, C. bellidifolia* var. *longisepala, C. hygrophila, C. besenginica, C. ardonensis, C. ardonensis* var. *latifolia, C. hypopolia* и *C. osseticа.*

6 формъ эндемичны для восточной части Главнаго хребта — *C. daghestanica, C. caucasica, C. petrophila* var. *angustiflora, C. andia, C. andia* var. *Alexeenkoi* и *C. Kolenatiana.*

5 формъ эндемичны для горъ южнаго Закавказья — *C. Ledebouriana, C. Raddeana, C. Bayerniana* var. *Trautvetteri, C. Choziatowskyi* и *C. Massalskyi.*

3 формы эндемичны для западной части Предкавказья — *C. sarmatica* var. *gracilis, C. calcarata* и *C. glomerata* var. *hispida.*

1) См. Addenda pag. 151.

1 форма — *C. Aucheri* var. *compacta* эндемична для горъ центральнаго Закавказья.

Остальныя формы общи для всего Главнаго хребта.

Нѣкоторыя изъ эндемичныхъ формъ встрѣчаются исключительно на известнякахъ, вслѣдствіе чего область ихъ распространенія крайне ограничена. Къ такимъ растеніямъ принадлежатъ: *C. mirabilis, C. Antraniana, C. Dzaaku, C. collina* var. *abchasica, C. ciliata* var. *pontica* и *C. sarmatica* var. *calcarea.*

Что касается рода *Symphyandra*, то всѣ его представители для Кавказа являются эндемичными. Исключительно для зап. Закавказья будетъ эндемична *Symphyandra pendula* var. *transcaucasica*, для центральной и восточной частей Главнаго хребта — *S. pendula*, для лѣсного пояса и предгорій восточной части Главнаго хребта — *S. lezgina*, для южнаго Карабаха — *S. zangezura*, для юго-западной части Карсской области эндемична *S. finitima*, наконецъ для Арменіи, Карабаха и Талыша — *S. armena.*

Виды рода *Specularia*, встрѣчающіеся на Кавказѣ, принадлежатъ также и южной Европѣ, а равно и всей Средиземноморской области. Они являются элементомъ сорнымъ, а потому встрѣчаются на Кавказѣ какъ въ мѣстностяхъ съ сухимъ климатомъ, такъ равно и въ мѣстностяхъ съ климатомъ влажнымъ.

Родъ *Michauxia* персидско-малоазіатскій имѣетъ на Кавказѣ всего только одинъ видъ общій съ Персіей.

Изъ всѣхъ видовъ рода *Podanthum*, встрѣчающихся на Кавказѣ, только одинъ эндемичный *P. campanuloides* распространенъ по всему Кавказу, другіе виды не имѣютъ такого обширнаго распространенія и сосредоточены преимущественно въ южномъ Закавказьѣ, гдѣ обитаютъ крайне небольшіе районы. Такъ *P. pulchellum* найденъ пока только въ талышинскихъ высотахъ, граничащихъ въ Персіей, всѣ прочіе виды — *P. cichoriforme, P. leianthum, P. amplexicaule* var. *Kotschyi, P. lanceolatum* var. *rigidum, P. Olites, P. lobelioides, P. lobelioides* var. *urceolatum* въ своемъ распространеніи пріурочены къ мало-азіатской границѣ.

Родъ *Hedraeanthus* имѣетъ на Кавказѣ всего одинъ только видъ *H. Owerinianus*, который обитаетъ только въ сѣверо-восточной части Дагестана.

Родъ *Jasione* представленъ на Кавказѣ только однимъ варьететомъ — *Jasione montana* var. *dentata*, который извѣстенъ пока только изъ юго-западнаго Закавказья близъ турецкой границы.

Представители сем. *Campanulaceae* обитаютъ на Кавказѣ какъ горные луга и лѣса, такъ равно низовыя и горныя степи и пустыни, а небольшое количество ихъ сопутствуетъ человѣку и такимъ образомъ является элементомъ сорнымъ.

Желая показать ихъ, какъ участниковъ той или иной формаціи, мнѣ придется сгруппировать ихъ слѣдующимъ образомъ:

Сорный элементъ:

Specularia Speculum A. DC.
S. hybrida A. DC.
S. pentagonia A. DC.
Campanula rapunculoides L.
C. rapunculoides L. var. *cordifolia* C. Koch
C. rapunculoides L. var. *trachelioides* D. C.

Указанныя здѣсь формы встрѣчаются какъ вблизи дорогъ, въ посѣвахъ, такъ и на опушкахъ лѣса.

Обитатели низовыхъ степей:

C. sibirica L.
C. sibirica L. for. *elatior* m.
C. sibirica L. var. *divergens* Trautv.
C. bononiensis L.
C. persicifolia L.
C. glomerata L.
C. Rapunculus L.
C. Rapunculus L. var. *spiciformis* Boiss.

Обитатели низовыхъ степей выбираютъ для своего произрастанія или открытыя, немного суховатыя мѣста съ рѣдкимъ травянистымъ покровомъ (*C. sibirica, C. bononiensis, C. Rapunculus, C. Rapunculus* var. *spiciformis*), или же селятся между мелкими кустарниками среди густого покрова изъ злаковъ и другихъ травъ (*C. sibirica* f. *elatior, C. sibirica* var. *divergens, C. glomerata* и *C. persicifolia*).

Обитатели горныхъ степей.

C. crispa Lam.
C. Beauverdiana Fom.
C. Steveni M. B.
C. Raddeana Trautv.
C. Choziatowskyi Fom.
C. Bayerniana Rupr. var. *Traulvetteri* m.
C. glomerata L. var. *cervicarioides* DC.
C. daghestanica Fom.
Symphyandra zangezura Lipsky.
S. finitima m.
Podanthum canescens Boiss. var. *salicifolium* (A. DC.) m.
Pod. lobelioides Boiss.
Jasione montana L. var. *dentata* A. DC.
Hedracanthus Owerinianus Rupr.

Нѣкоторыя изъ формъ являются общими для низовыхъ и горныхъ степей. Таковы: *Campanula bononiensis, C. sibirica* var. *Hohenackeri, C. sibirica* var. *Hohenackeri* f. *parviflora*.

Обитатели горныхъ степей селятся уединенно, преимущественно на каменистыхъ осыпяхъ, въ трещинахъ скалъ и не образуютъ большихъ колоній (*C. crispa, C. Raddeana, C. Choziatowskyi, C. Bayerniana, C. glomerata* var. *cervicarioides, C. daghestanica, Podanthum lobelioides, Symphyandra zangezura, S. finitima*). Въ сосѣдствѣ съ ними въ такихъ же трещинахъ скалъ или осыпяхъ селятся виды *Silene, Saxifraga, Alyssum*, виды *Astragalus* и др. Только немногіе изъ представителей горныхъ степей селятся на газонахъ изъ густого, преимущественно злаковаго покрова, и образуютъ иногда большія колоніи; къ такимъ формамъ принадлежатъ: *C. Steveni, C. Beauverdiana* и *Podanthum canescens* var. *salicifolium*.

Обитатели пустынь.

Michauxia laevigata Vent.
Podanthum cichoriforme Boiss.
P. pulchellum Boiss.
P. leianthum Trautv.
P. lanceolatum Boiss. var. *rigidum* Boiss.
P. lobelioides Boiss. var. *urceolatum* m.
Campanula stricta L. var. *muricata* [Trautv.
C. Massalskyi Fom.
C. macrochlamys Boiss. et Huet.
C. propinqua Fisch. et Mey.

Обитатели пустынь ютятся уже совершенно разрозненно и весьма рѣдко образуютъ колоніи. Послѣднее явленіе можно наблюдать только у *C. macrochlamys* и *C. propinqua*, у прочихъ формъ этой группы мнѣ никогда не приходилось наблюдать колоній. Представители этой группы растеній живутъ въ поясѣ отъ 2000—4500′ надъ. ур. моря. Выше эта формація, напр. въ южномъ Закавказьѣ, незамѣтно переходитъ въ горную степь. Въ предѣлахъ каменистой пустыни представители сем. *Campanulaceae* живутъ въ сообществѣ трагакантовыхъ астрагаловъ, видовъ *Acantholimon* и нѣкоторыхъ даже солянокъ, какъ напр. *Halanthium rarifolium, Noea cana* и *Salsola glauca*. На такихъ именно мѣстахъ мы встрѣчаемъ *Campanula propinqua* и *Michauxia laevigata*.

Обитатели лѣсовъ могутъ быть подраздѣлены на формы, живущія непосредственно на лѣсномъ гумусовомъ субстратѣ и формы, селящіяся на скалахъ.

Къ первымъ принадлежатъ:

Campanula longestyla Fom.
C. latifolia L.
C. odontosepala Boiss.
C. Trachelium L.
C. rapunculoides L.
C. rapunculoides L. var. *cordifolia* m.
C. rapunculoides L. var. *trachelioides* DC.
C. glomerata L. var. *coriacea* m.
C. glomerata L. var. *hispida* m.
C. lactiflora M. B.
Adenophora liliifolia Ledb.

Ко вторымъ относятся:

Campanula mirabilis Alb.
C. alliariaefolia Willd.
C. sarmatica Ker.
C. sarmatica Ker. f. *glabra*.
C. sarmatica Ker. var. *gracilis* m.
C. sarmatica Ker. var. *calcarea* Alb.
C. calcarata Somm. & Lev.
C. Autraniana Alb.
C. suanetica Rupr.
C. ossetica M. B.
C. pontica Alb.
C. imeretina Rupr.
C. Kolenatiana C. A. Mey.
Symphyandra pendula A. DC.
S. pendula A. DC. var. *transcaucasica* Somm. & Lev.
S. armena A. DC.
S. lezgina Alexeenko.

C. latifolia и *C. lactiflora* хотя и встрѣчаются въ лѣсахъ, но принадлежатъ скорѣе субальпійскому поясу, такъ какъ только въ послѣднемъ поясѣ онѣ образуютъ обширныя колоніи.

Формы, селящіяся въ лѣсу на гумусовомъ субстратѣ, принадлежатъ преимущественно тривіальной флорѣ, тогда какъ селящіяся на скалахъ весьма часто принадлежатъ къ растеніямъ эндемичнымъ.

Обитатели субальпійскаго пояса весьма часто спускаются и въ лѣсной поясъ. Къ такимъ формамъ принадлежатъ вышеупомянутые два вида — *C. latifolia* и *C. lactiflora*, образующіе въ субальпійскомъ поясѣ Главнаго хребта и отчасти Малаго Кавказа обширныя и высокія колоніи въ сообществѣ столь-же высокихъ *Senecio platyphyllus*, *Doronicum macrophyllum*, *Telekia speciosa*, *Cirsium obvallatum*, *Valeriana alliariaefolia*, *Aconitum orientale* и проч. Весьма часто въ субальпійскій же поясъ заходитъ сверху изъ альпійскій *C. collina*, а снизу изъ лѣсного пояса забираются иногда *C. rapunculoides* var. *trachelioides*.

Обитатели альпійскаго пояса живутъ главнымъ образомъ на скалахъ, каменистыхъ откосахъ и осыпяхъ и только незначительное число ихъ селится на задернѣлыхъ мѣстахъ.

Къ числу первыхъ относятся:

C. glomerata L. var. *caucasica* Trautv. (5000—7000′.)
C. glomerata L. var. *symphytifolia* Alb. (6000—9000′.)
C. andia Rupr. (5000—7000′.)
C. andia Rupr. var. *Alexeenkoi* Fom. (3900—6400′.)
C. petrophila Rupr. (4200—11400′.)
C. petrophila Rupr. var. *angustiflora* m. (8000′.)
C. petrophila Rupr. var. *longiflora* Rupr. (6000—8000′.)
C. hypopolia Trautv. (7000—8000′.)
C. ardonensis Rupr. (3120—7000′.)
C. ardonensis Rupr. var. *latifolia* m. (7000′?)
C. besenginica Fom. (5000—6000′.)
C. bellidifolia Adam (2500—10000′.)
C. bellidifolia Adam. var. *longisepala* m. (4000—8000′.)
C. argunensis Rupr. (5500—11000′.)
C. Aucheri DC. (6500—9500′.)
C. saxifraga MB. (4000—10000′.)
C. anomala m. (8000′.)
C. circassica m. (8000—10000′.)
C. Dzaaka Alb. (6000′.)
C. ciliata Stev. (6000—11500′.)
C. ciliata Stev. var. *pontica* Alb. (8000′.)
C. krygophila Rupr. (6000—9000′.)
C. Ledebouriana Trautv. (8000—11000′.)
C. collina M. B. var. *abchasica* Alb. (6000′.)
C. caucasica M. B. (2000—8000′.)

Къ числу вторыхъ принадлежатъ:

C. collina M. B. (4000—8000′.)
C. glomerata L. f. *grandiflora* m. (6000—8000′.)
C. tridentata Schreb. (7000—11000′.)
C. tridentata Schreb. var. *barbata* m. (8000—10000′.)
C. tridentata Schreb. var. *gracilis* m. (8500—12000′.)

C. Steveni M. B. (3500—10000.')
Podanthum campanuloides Boiss. (6000—9000'.)
P. amplexicaule Boiss. (7000—8000'.).

Что касается представителей *Campanulaceae* альпійскаго пояса, то высота, до которой они поднимаются въ западной и восточной частяхъ Главнаго хребта, весьма различна. Подобно другимъ альпійскимъ растеніямъ, виды *Campanulaceae* въ восточномъ Закавказьѣ поднимаются значительно выше, чѣмъ въ западномъ. Въ послѣднемъ альпійскія формы селятся обыкновенно отъ 6000—7500' надъ ур. моря и только на известнякахъ, повидимому, поднимаются много выше, а именно до 8000—10000'. Въ восточномъ и южномъ Закавказьѣ поднятіе альпійскихъ формъ *Campanulaceae* до 11000—12000' уже совсѣмъ не рѣдкое явленіе. Выше всѣхъ формъ поднимаются *C. tridentata* и *C. ciliata*. Такъ, въ восточномъ Закавказьѣ онѣ очень часто растутъ у снѣговъ вмѣстѣ съ *Plantago saxatilis, Taraxacum crepidiforme, Androsace albana, Sysymbrium Huetii, Loydia serotina, Sibbaldia parviflora* и проч.

Нѣкоторые альпійскіе виды *Campanula*, селящіеся на скалахъ, могутъ спускаться по ущельямъ довольно низко въ лѣсной поясъ, что случается при обвалахъ или когда сѣмена ихъ заносятся водой. Какъ примѣръ такого явленія можно привести *C. petrophila*, которая въ Дарьяльскомъ ущельѣ спускается до 4200' надъ ур. моря. *C. saxifraga* живетъ на Бештау на 4000', *C. ardonensis* спускается по Ардону до 3120', *C. bellidifolia* растетъ по Военно-Грузинской дорогѣ на высотѣ 2400' и, наконецъ, *C. caucasica* спускается до 2000'. Въ Тифлисскомъ Ботанич. Саду альпійскіе виды *Campanula* культивируются на высотѣ 2200' надъ ур. моря. Лучше всего удается культура обитателей скалъ: *C. saxifraga, C. Aucheri, C. ardonensis, C. bellidifolia, C. hypopolia, C. argunensis, C. petrophila* и *C. caucasica*. Всѣ эти виды тамъ ежегодно обильно цвѣтутъ, но плодоносятъ немногіе, а именно: *C. bellidifolia, C. ardonensis, C. saxifraga* и *C. caucasica*, т. е. тѣ самые виды, которые, какъ мы видѣли, и въ природѣ спускаются ниже прочихъ.

Среди альпійскихъ видовъ *Campanula*, селящихся на задернѣныхъ мѣстахъ, встрѣчается и горно-степной видъ *C. Steveni*, который совсѣмъ отсутствуетъ на альпійскихъ лугахъ западнаго Закавказья и входитъ въ составъ альпійской флоры частью на сѣверномъ Кавказѣ (Кубанская и Терская обл.), частью въ восточной части Главнаго хребта и въ горахъ южнаго Закавказья, только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ альпійскіе луга отличаются сухостью. Этимъ свойствомъ отличаются горные луга въ восточной части Главнаго хребта и въ особенности въ горахъ южнаго Закавказья. Высокогорные луга южнаго Закавказья особенно разнятся отъ такихъ же луговъ Главнаго хребта. Благодаря сухости климата южнаго Закавказья и нерѣдкому отсутствію лѣсного пояса горные луга даютъ у себя пріютъ большому количеству формъ степныхъ и горно-степныхъ, а потому, если мы будемъ сравнивать тѣ и другіе луга въ отношеніи количества формъ изъ сем. *Campanulaceae*, то увидимъ, что область высокогорныхъ луговъ южнаго Закавказья весьма бѣдна предста-

видами *Campanula*. На ближайшихъ къ Главному хребту горахъ Малаго Кавказа, въ поясѣ высокогорныхъ луговъ, мы найдемъ еще [illegible] типичную для Главнаго хребта (Кубанская обл., Дагестанъ и вся восточная часть хребта) *C. tridentata*, но если мы будемъ двигаться все болѣе и болѣе на югъ, то напр. въ горахъ, окрестныхъ оз. Гокчей и южнѣе ихъ, мы не найдемъ уже этой формы — тамъ ее будетъ замѣнять другая. На задерненныхъ мѣстахъ довольно высоко отъ 10000—12000′ тамъ растетъ *C. tridentata* var. *gracilis*, ниже отъ 6000—9000′ на такихъ-же задерненныхъ мѣстахъ растутъ *C. Steveni*, *C. Beauverdiana*, *C. glomerata* f. *grandiflora*, *C. collina*, а на голыхъ скалахъ ютится лишь одна *C. Aucheri*. Только въ двухъ какъ бы островныхъ районахъ — съ одной стороны на югѣ Карабаха, въ горахъ сопредѣльныхъ съ Капуджихомъ, а съ другой стороны на Араратѣ и сосѣднихъ съ нимъ хребтахъ, на скалахъ, кромѣ *C. Aucheri*, въ первомъ случаѣ встрѣчается еще *C. Bayerniana*, а во второмъ — *C. Ledebouriana*. Для нижняго пояса горъ отъ 4000—6000′ надъ уров. моря въ южномъ Закавказьѣ весьма характерны виды *Campanula* изъ группы Symphyandraeformes, распространеніе которыхъ здѣсь такое-же, какъ и видовъ *Podanthum* — островное.

Теперь, если мы обратимся къ разсмотрѣнію высокогорныхъ луговъ въ центральной и восточной частяхъ Главнаго хребта, то увидимъ, что луга альпійскаго пояса центральнаго Кавказа будутъ заключать наибольшее количество формъ, преимущественно селящихся на скалахъ. Здѣсь на болѣе высокорасположенныхъ задерненныхъ мѣстахъ вездѣ растетъ *Campanula tridentata*, ниже обитаютъ *C. collina*, *C. glomerata* f. *grandiflora*, а на скалахъ мы найдемъ *C. saxifraga*, *C. bellidifolia*, *C. petrophila*, *C. ciliata*, *C. kryophila*, *C. urdzensis*. Въ предѣлахъ альпійскаго пояса центральнаго Кавказа встрѣчаются и болѣе рѣдкія растенія скалъ — *C. besenginica*, *C. hypopolia* и *C. andia*.

Чѣмъ далѣе на востокъ отъ центральнаго Кавказа, тѣмъ бѣднѣе формы альпійскаго пояса будутъ менѣе разнообразны. Болѣе высокія мѣста во всей восточной части Главнаго хребта и здѣсь будетъ занимать *C. tridentata* и *C. ciliata*, столь же обыкновенны для болѣе низкихъ мѣстъ будутъ *C. collina* и *C. glomerata* f. *grandiflora*, но интересно то, что мы начинаемъ встрѣчать здѣсь *C. Steveni* — растеніе, входящее въ составъ сухихъ альпійскихъ луговъ. Скалы альпійскаго пояса уже не дадутъ здѣсь того разнообразія формъ, какъ въ центральномъ Кавказѣ. Приблизительно на востокъ отъ Военно-Грузинской дороги до Кахетинскихъ горъ среди обитателей скалъ мы увидимъ *C. petrophila* съ ея разновидностями и *C. Aucheri*, въ области же Кахетинскихъ горъ и Дагестана преобладающимъ растеніемъ скалъ будетъ лишь *C. argunensis*, а *C. petrophila* будетъ растеніемъ сравнительно рѣдкимъ. Въ восточной оконечности Главнаго хребта появится лишь одна новая форма — это *C. caucasica*, растеніе принадлежащее скорѣе горной степи, чѣмъ альпійскому поясу.

Что касается альпійскихъ луговъ западнаго Закавказья, то наиболѣе высокія задерненныя мѣста отъ 8000—10000′ здѣсь за-

нимаетъ *C. tridentata* var. *barbata* и *C. ciliata*, а на болѣе низкихъ мѣстахъ растутъ *C. collina*, *C. glomerata* и *C. glomerata* f. *grandiflora*. Скалы и каменистыя осыпи даютъ пріютъ такимъ интереснымъ растеніямъ, какъ *C. anomala*, *C. circassica*, *C. Dzaaka*, *C. ciliata* var. *pontica*, *C. collina* var. *abchasica*, *C. sarmatica* var. *calcarea* и *C. Autraniana*.

Въ приводимой ниже таблицѣ можно видѣть распредѣленіе видовъ, разновидностей и формъ по ботанико-географическимъ провинціямъ Кавказа. Знакъ + обозначаетъ, что данный видъ или разновидность имѣется въ обозначенной провинціи; знакъ — выражаетъ, что данный видъ, разнов. или форма здѣсь не встрѣчается или тамъ еще не найденъ [1]).

Распредѣленіе количества формъ обоихъ семействъ изъ порядка *Campanulatae* по ботанико-географическимъ провинціямъ Кавказа выразится слѣдующимъ образомъ:

St. A. — 8.	S. Ib. — 28.
St. C. — 1.	S. D.-K. — 26.
St. Tr. — 4.	S. S.-K. — 35.
X. D. — 23.	S. L. — 15.
X. A. — 47.	A. A. — 13.
S. T.-N. — 20.	A. W. — 24.
S. T. — 39.	A. M. — 40.
S. K. — 28.	A. O. — 25.
S. P. — 28.	

Можно замѣтить, что число формъ въ каждой изъ этихъ провинцій, помимо такихъ факторовъ какъ географическое положеніе провинціи и количество эндемичныхъ формъ, въ значительной степени зависитъ еще отъ разнообразія вмѣщающихся въ провинціи ботаническихъ формацій.

1) Наиболѣе бѣдными по числу представителей, какъ и слѣдовало ожидать, оказываются степныя провинціи: St. A., St. C. и St. Tr., что зависитъ какъ отъ однообразія формаціи, такъ и оттого, что представители сем. *Campanulaceae* являются по преимуществу горными растеніями.

2) За этими тремя провинціями по возрастающему количеству формъ слѣдуютъ S. L. и S. T.-N., обиліе формъ въ которыхъ по сравненію съ вышеупомянутыми провинціями объясняется отчасти

---

1) St. A. — обозначаетъ Приазовскія степи, St C. — Прикаспійскія степи, S. K. — Лѣса Кубанскіе, S. T. — Лѣса Терскіе, S. D.-K. — Лѣса Дагестано-Кубинскіе, X. D. — Ксерофиты внутренняго Дагестана, A. W. — Альпійскіе луга западнаго Кавказа, A. M. — Альпійскіе луга центральнаго Кавказа, A. O. — Альпійскіе луга восточнаго Кавказа, S. T.-N. — Лѣса Крымско-Новороссійскіе, S. P. — Лѣса Понтійскіе или Колхидскіе, S. Ib. — Лѣса южнаго склона восточной части Главнаго хребта (Грузинскіе, Иберійскіе), S. S.-K. — Лѣса Сомхето-Карабахскіе, S. L. — Лѣса Ленкоранскіе или Талышинскіе, St. Tr. — Степи Закавказскія, A. A. — Альпійскіе луга Аджаро-Армянскіе, X. A. — Ксерофиты Нагорной Арменіи.

Приблизительныя границы этихъ провинцій нанесены на „Карту ботанико-географическихъ провинцій Кавказскаго края", составленную проф. Н. Н. Кузнецовымъ, и приложенную къ 1-му выпуску „Flora caucasica critica", а также изданную отдѣльно въ Трудахъ Бот. Сада Юрьев. Унив. Т. II, вып. 1-й.

Звѣздочкой (*) обозначены виды, разновидности и формы эндемичные для Кавказскаго края.

№	Названіе видовъ, разновидностей и формъ.	St. A.	St. C.	St. Tr.	K. D.	K. A.	S. F.-K.	S. T.	S. K.	S. P.	S. Ib.	S. U.-I.	S. S.-K.	S. L.	A. A.	A. W.	A. K.	A. O.
	Сем. Cucurbitaceae.																	
1.	*Bryonia dioica* Jacq.	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—
2.	*Br. alba* L.	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—
3.	*Ecballium elaterium* A. Rich.	+	+	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
4.	*Cucumis Melo* L.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Сем. Campanulaceae.																	
1.	*Campanula crispa* Lam.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
2.	*C. lyrata* Lam.	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
3.	**C. longestyla* Fom.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
4.	**C. mirabilis* Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
5.	*C. sibirica* L.	+	—	—	+	—	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—
6.	— — — f. *elatior* m.	+	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	+	—
7.	— — var. *divergens* Trautv.	+	—	—	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+
8.	— — — *f. *corymbosa* m.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	— — *var. *Hohenackeri* m.	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+
10.	— — — *f. *nana* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
11.	— — — *f. *parviflora* m.	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—
12.	**C. daghestanica* m.	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
13.	**C. imeretina* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+
14.	**C. caucasica* MB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
15.	*C. propinqua* F. et Mey.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
16.	*C. alliariaefolia* Willd.	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—
17.	**C. sarmatica* Ker.	—	—	—	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+
18.	— — — *f. *glabra* DC.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
19.	— — *var. *gracilis* m.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	— — — *f. *ramosissima* m.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	— — *var. *calcarea* Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
22.	*C. collina* M. B.	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
23.	— — *var. *abchasica* Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—

№№	Названія видовъ, разновидностей и формъ.	St. A.	St. C.	St. Tr.	X. D.	X. A.	S. T.-N.	S. T.	S. K.	S. P.	S. Ib.	S. D.-K.	S. S.-K.	S. L.	A. A.	A. W.	A. M.	A. O.
24.	*C. calcarata* Somm. et Lev.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	*C. ciliata* Stev	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
26.	— — *var. *pontica* Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
27.	*C. Dzwaku* Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
28.	*C. tridentata* Schreb.	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	+	+	—	+	+	+	+
29.	— — *var. *barbata* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—
30.	— — var. *gracilis* m.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
31.	*C. circassica* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
32.	*C. anomala* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
33.	*C. saxifraga* M. B.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
34.	— — — *f. *stenophylla* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
35.	— — *var. *leptorhiza* Somm. et Lev.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
36.	*C. Aucheri* DC.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+
37.	— — *var. *compacta* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
38.	*C. argunensis* Rupr.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+
39.	*C. bellidifolia* Adam.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
40.	— — *var. *longisepala* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
41.	*C. kryophila* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
42.	*C. besinginica* Fom.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
43.	*C. ardonensis* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
44.	— — *var. *latifolia* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
45.	*C. hypopolia* Trautv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
46.	*C. petrophila* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
47.	— — *var. *longiflora* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
48.	— — *var. *exappendiculata* S. & L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
49.	— — *var. *angustiflora* m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
50.	*C. Ledebouriana* Trautv.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
51.	*C. andia* Rupr.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
52.	— — *var. *Alexeenkoi* m.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
53.	*C. Autraniana* Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
54.	*C. suanetica* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
55.	— — — *f. *appendiculata* S. & L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56.	*C. Kolenatiana* C. A. Mey.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
57.	*C. Raddeana* Trautv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58.	*C. betulaefolia* C. Koch	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59.	*C. Dayeniana* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
60.	— — *var. *Trautvetteri* m.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

| | | |

№№	Названіе видовъ, разновидностей и формъ.	St. A.	St. C.	St. Tr.	X. D.	X. A.	S. T.-N.	S. T.	S. K.	S. P.	S. Ib.	S. D.-K.	S. S.-K.	S. L.	A. A.	A. W.	A. M.	A. O.
106.	*Michauxia laevigata* Vent.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
107.	*Podanthum cichoriforme* Boiss.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
108.	*P. pulchellum* Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
109.	**P. leianthum* Trautv.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110.	*P. amplexicaule* Boiss.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
111.	— — var. *Kotschyi* Boiss.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
112.	**P. campanuloides* Boiss.	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
113.	*P. canescens* Boiss.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114.	— — var. *salicifolium* m.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
115.	*P. lanceolatum* Boiss. var. *rigidum* Boiss.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
116.	*P. Otites* Boiss.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
117.	*P. lobelioides* Boiss.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118.	— — var. *urceolatum* m.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
119.	**Hedraeanthus Oxerinianus* Rupr.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120.	*Jasione montana* L. var. *dentata* A. DC.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

тёмъ, что первая включаетъ въ себѣ уже двѣ главныя формаціи (лѣсъ и горная степь), вторая же вмѣщаетъ три формаціи (лѣсъ, низовую степь и горную степь).

3) Изобиліе формъ въ провинціяхъ **X. A.** и **S. S.-K.** объясняется во первыхъ разнообразіемъ вмѣщающихся въ нихъ ботаническихъ формацій (солончаки, каменистая пустыня, горная степь, лѣсъ, субальпійскіе и альпійскіе луга); во вторыхъ непосредственнымъ сосѣдствомъ этихъ провинцій съ Малой Азіей и Персіей, которыя обогащаютъ ихъ своими элементами.

4) Изъ провинцій альпійскихъ **A. A.**, **A. W.**, **A. M.** и **A. O.** самой богатой по числу формъ оказывается провинція **A. M.**, что объясняется тѣмъ, что эта провинція служитъ мѣстомъ размѣна формъ между альпами западнаго и восточнаго Кавказа, которые къ свойственнымъ упомянутой провинціи эндемичнымъ формамъ добавляютъ еще и свои.

5) Обиліе формъ въ провинціи **S. T.** объясняется тѣмъ, что въ составъ ея входятъ съ одной стороны горы напр. Бештау, Джинальтъ и проч., съ другой же стороны низовая степь и лѣсъ; кромѣ того здѣсь сказывается и вліяніе сосѣдней, богатой формами, альпійской провинціи **A. M.**, которая немало посылаетъ сюда своихъ формъ.

6) Провинціи **S. K.**, **S. P.** и **S. Ib.** горно-лѣсныя имѣютъ почти одинаковое число формъ, преобладающее большинство которыхъ принадлежитъ къ лѣснымъ и наиболѣе распространеннымъ.

7) Несмотря на то, что количество эндемичныхъ формъ въ восточной части Главнаго хребта сильно уменьшается, провинціи **X. D.** и **S. D.-K.** содержатъ значительное количество формъ, что опять таки зависитъ отъ разнообразія встрѣчающихся здѣсь ботаническихъ формацій (горная степь, лѣсъ, альпійскіе и субальпійскіе луга.

8) Къ самымъ распространеннымъ на Кавказѣ видамъ принадлежатъ слѣдующіе:

Bryonia dioica, *Br. alba*, *Ecballium elaterium*, *Campanula sibirica*, *C. collina*, *C. rapunculoides*, *C. bononiensis*, *C. latifolia*, *C. alliariaefolia*, *C. glomerata*, *C. tridentata*, *C. Steveni*, *C. lactiflora* и *Podanthum campanuloides*.

9) Наиболѣе рѣдкими для Кавказа оказываются слѣдующіе виды: *Campanula imeretina*, *C. mirabilis*, *C. calcarata*, *C. krygophila*, *C. circassica*, *C. anomala*, *C. besenginica*, *C. ardonensis*, *C. hypopolia*, *C. Leibbouriana*, *C. suanetica*, *C. Andraniana*, *C. Chosiatowskyi*, *C. Massalskyi*, *C. rotundifolia* var. *hirta*, *C. odontosepala*, *C. stricta* var. *mairei*, *C. pontica*, *C. persicifolia*, *Symphyandra zangezura*, *S. lezgina*, *S. finitima*, *Podanthum cichoriforme*, *P. pulchellum*, *P. Obites*, *P. lobelioides*, *P. lanceolatum* var. *rigidum*.

10) Восточныхъ азіатскихъ видовъ на Кавказѣ только 3: *Campanula sibirica*, *C. Steveni* и *Adenophora liliifolia*.

11) Европейскихъ видовъ на Кавказѣ 8: *Campanula persicifolia*, *C. rapunculoides*, *C. bononiensis*, *C. Trachelium*, *C. Rapunculus*, *C. glomerata*, *Bryonia dioica* и *B. alba*.

12) Изъ палеарктическихъ видовъ встрѣчается только одинъ — *C. rotundifolia.*

13) Средиземноморскихъ видовъ 7: *Ecballium elaterium, Specularia hybrida, Sp. falcata, Sp. pentagonia, Sp. speculum, Campanula fastigiata* и *C. lyrata;* населяютъ преимущественно степи восточнаго и южнаго Закавказья.

14) Преобладающее большинство представителей *Campanulaceae* принадлежитъ къ формамъ эндемичнымъ для Кавказа или его непосредственнаго продолженія, т. е. Малой Азіи и Персіи.

15 Марта 1907 г.
Тифлисъ, Ботаническій Садъ

p. 27. — Tchihatch. Asie Min. II. p. 400. — Шмальг. II, стр. 176. — Линск. Фл. К. стр. 379.
Icon. Fl. Graec. tab. 205. — Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 252!
Exsicc. Fl. exsicc. Austr.-Hung. № 2992! — Herb. Fl. Ross. Acad. Petrop. № 884!

Hab. in pratis et ad marginem silvarum Caucasi septentrionalis; e Transcaucasia non vidi. — St. A. Ставрополь Норманъ! — S.T.-N. Крымъ, Буюкъ. Стевенъ.

Ar. Geogr. Europa sept. et media a Scandinavia ad Rossiam mediam et Germania sept. ad Dalmatiam, Sibiria!

Примѣч. Видъ этотъ встрѣчается на Кавказѣ крайне рѣдко. До сихъ поръ онъ былъ найденъ Норманомъ близъ Ставрополя на сѣверномъ Кавказѣ. Что касается Закавказья, то показанія авторовъ основываются только на ссылкѣ Ледебура (Ledeb. II. p. 885.), и никто изъ позднѣйшихъ путешественниковъ не находилъ этого вида въ указываемомъ Ледебуромъ мѣстѣ: „versus fines turcicas (Nordmann, pl. exs.)". Сходному и на сѣв. Кавказѣ *C. persicifolia* L. встрѣчается не часто; Гельдрейхъ (sec. Ledeb. l. cit.) указываетъ ее у р. Терека. Что касается показанія Radde — Mus. Cauc. II. p. 122. „Schatoi", то подъ этимъ видомъ въ его гербаріи, принадлежащемъ Кавказскому Музею, скрыто *C. hemschinica* C. Koch.

51. **C. Steveni** M. B. radice repente stolonifera, caule erecto folioso *uni* — vel *corymbose pauci-floro*, foliis radicalibus oblongo-spathulatis in petiolum attenuatis, caulinis inferioribus oblongo-lanceolatis longe petiolatis, superioribus sessilibus lineari-lanceolatis vel linearibus, omnibus margine *obtuse serratis* serraturis glanduligeris, calycis laciniis lanceolato-linearibus tubo *elongato cylindrico subaequilongis* vel *aequilongis*; corolla *purpureo-violacea late* infundibuliformi fere *rotata* usque ad medium in lobos ovatos fissa laciniis calycinis duplo longiore, stylo coeruleo *ad medium* fisso, capsula elongata oblonga. 4. v. v. ets. in h. A. P. M. K. J. Th. Tm. Fenn.

M. B. Fl. taur.-cauc. III. p. 138. — A. DC. Monogr. Camp. p. 321. — DC. Prodr. VII. p. 479. — C. A. Meyer, Verzeichn. der Pflanz. d. Cauc. p. 85. — Eichw. Casp.-cauc. p. 26. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 221; Enum. Talysch. p. 63. — Ledeb. II. p. 886. — Boiss. III. 936. — Ломак. Фл. Караб. стр. 58; Труд. Тифл. Бот. Сада, вып. I. стр. 59. — Линск. Фл. К. стр. 379. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122. (partim.).
Syn. *C. simplex* Stev. in Mem. de la soc. des Natural. de Moscou. III. p. 225. — Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St Petersb. XI. p. 197. — *C. Steveniana* R. et Sch. Syst. veg. V. p. 91.
Icon. Rchb. Ic. Fl. Germ. XIX. tab. 253!
Exsicc. Radde, Sawalan! — Persia. Szovits! — P. Sintenis Iter. Orient. 1894. № 5647. Arm. turc. Szandsch. Gümüschkane. Stadodopi, in pratis!

Hab. in regione subalpina et alpina Caucasi. 3500—10000′. — S. K. Верховья р. Кубани, Уллукамъ. 7000—8000′. 1892. Акинф.! Верховья р. Кубани. Учкуланъ, субальп. луга около 8000′. VII. 00. Десулави! Тамъ-же, сухіе склоны. 5000′. VI. 00. Десулави! Кубанск. обл. Карачай, на дорогѣ. 25. V. 84. Сипягинъ! — S. T. Вершина Бештау. Гогенакеръ! Тамъ-же. 1. VI. и 3. VII. 86. Акинфіевъ! Тамъ-же. 29. VI. 96. Гогенковъ! Терская обл., на холмѣ Адыръ-су близъ Урусбіево, около с. Баккомъ. 5500—8000′. 22. VII. 96. Алекс.! Баксанъ. 6700′. 21. VII. 96. Акинф.! Гора Эльбрусъ, у Донгузъ-оруна. 8000′. 18. VII. 96. Алекс.! Осетія, пятоны за сел. Луаръ. 17. V. 97. Марков.! Владикавказъ. 22. VI. 97. Акинф.! Формація кустарниковъ по каменистому склону къ аулу

Чиркей. 16.V. 89. Кзнц.! — **X. D.** Дагестанъ. сел. Рутулъ на р. Самурѣ. 5180′. Лаговск.! Дагестанъ, Мухе (Muche). 1862. Байернъ! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Даргинскій окр., на юго-востокъ отъ сел. Леваши, мѣстность Джанга, на сѣвери. склонѣ. 3800′. 30.V. 01. Алексѣенко! — **A. O.** Хевсурія, Хидатани, истоки Перикительской Алазани. Байернъ! Субальп. луга въ верховьяхъ Перикительск. Алазани. 14. VII. 03. Бушъ! Тушетія, между сел. Парсма и переваломъ къ г. Комитосъ-цвери, альп. ковры. 16. VII. 03. Бушъ! Гора Дикло. 7800′. 29. VII. 61. Рупрехтъ! Тамъ-же, у ледника горы Дикло. 8800—9240′. 31. VII. 61. Рупр.! Дагестанъ, Андійскій окр. между сс. Аквари и Саситль, альп. ковры и осыпи. 3. VII. 04. Бушъ! Альпійскіе ковры перевала между Китури и Кидеро. 10. VII. 04. Бушъ! Южный Дагестанъ, въ направленіи къ р. Самуру. 10. VII. 60. Рупр.! Самурск. окр., на склонахъ горы Ерисси (Яруссувъ) у с. Фія, на скалахъ. 10000′. 18. VIII. 00. Алекс.! У истоковъ р. Самура, на холмѣ Хутунъ, между зарослями *Rhododendron caucasicum*. 8300′. 11.VII. 97. Алекс.! Нухинскій уѣздъ, Елисаветпольск. губ., подъемъ на гору Ханъ-эйлагъ, выше города Нухи. 9.VI. 99. Θом.!! Нухинск. у., Елисаветпольск. губ., на скалистыхъ пастбищахъ Яръ-сыртъ, у истоковъ р. Вандамъ-чай. 8700′. 23. VIII. 00. Алекс.! Бакинск. губ., Кубинск. у., на лугахъ ущелья Бугунъ-дере у сел. Хиналугъ. 9200′. 21. VIII. 00. Алекс.! Хиналугъ. M. Бибер.! Шахъ-дагъ, верш. Туфанъ-дагъ. 30—31. VII. 1830. К. А. Мейеръ! Гора Шахъ-дагъ. 1873. Беккеръ! Гора Шальбузъ-дагъ. 1874. Беккеръ! Курушъ. 1876. Беккеръ! Гора Бешбармакъ? Карелинъ! — — **S. P.** Абастуманъ. VII. Смирновъ! Тамъ-же. 9. VI. 81. № 588. Бротерусъ! — **A. A.** Бывшая Турецко-Аджарск. гран. 9. VII. 74. Радде! — **X. A.** Карсская обл., ставка Мацра. 15.VI. Гораниъ! Карсская обл., Ольтинск. окр., Кырхъ-Килисса. 6. VII. 03. Кёнигъ! Агундиръ. 8. VII. 03. Кёнигъ! Сакалъ-Тутанъ. 13.VII. 03. Кёнигъ! У озера Чалдыръ, близъ сел. Мередисъ, на лугахъ. 20. VI. 03. Михайловскій! У оз. Арнагель, на лугахъ и скалахъ. 22.VI. 03. Михайловскій! Гора Сурбъ-хачъ. 8000′. 1885. Масальскій! Окрестности Сарыкамыша. 1885. Медвѣдевъ! Саганлугъ, гора Ага-юртъ. 2. VIII. 85. Масальскій! Гора Куртлю близъ Кагызмана. 7000′. 3. VI 04. Михайловскій! Окрестности оз. Гокчи. Дарачичагъ, гора Алибекъ, альп. луга. 31.VII. Теръ-Казаровъ! Тамъ-же. 7. VII. 00. Кзнц.! Близъ перевала у Семеновки и отъ Семеновки до оз. Гокчи, луга. 4. VII. 00. Кзнц.! Тамъ-же. 7. VII. 94. Б. Федч.! 5. VII. 00. Θом.!! Ахты. 29. V. 75. Радде! Алагезъ, Кара-дагъ. 16.VIII. Хоцятовск.! Башабарагъ, сѣнокосъ. 3. VIII. Хоцятов.! Тамъ-же, ущелье Кабахлу. 10. VIII. Хоцятовск.! Монастырь Кипчагъ на Алагезѣ. VI. 75. Радде! (calycis laciniis basi denticulatis). Арменія, Чабанъ-гель. 8000′. 5.VII. 72. Оверинъ! (calycis laciniis basi denticulatis). Арменія, горы Нахичеванскаго уѣзда, Эриванск. губ. 28. V. Шовицъ! Большой Араратъ. 19. V. 00. Θом.!! Тамъ-же, выше 9000′. 18. VIII. 03. Гриневецкій! — **S. Ib.** Иберія. M. Биб.! — **S. S.-K.** Коджоры, Керъ-оглы. 14. V. 72. Ситовскій! Тамъ-же. 1878. Смирновъ! 11.VII. 67. Оверинъ! Манглисъ. Тифлисск. губ., верхняя часть восточн. склона Желтой горы. 14. VII. Herb. Jurjew.! Карталинія, гора на сѣв. отъ Манглиса. VI.00. Herb. Jurjew.! Озеро Табисцхури. VI. 75. Радде! Тамъ-же. 10. VII. 88. Акинф.! Гора Цхра-Цхаро. 7000′. 13.VII. 03. Акинф.! Тамъ-же. 25.VII. 00. Θом.!!

Кахетии. 6000′. 5. VII. 87. Акинф.! Тамъ-же. 15. VII. 88. Акинф.! (c. fruct.). 5. VII. 01. Мищенко! Близъ Боржома. 10. VII. 88. Акинф.! Мингрелія. Байернъ! Нижняя Карталинія. Александропольск. у., Эриван. губ. 16. V. 00. Фом.!! Гора Саріалъ въ Елисаветпольск. губ. Гогенаккеръ! Карабахъ. Шушинск. у., уроч. Сары-баба. 7500′. Медв.! Лысогорскъ. VII. 87. Камсараканъ! Тамъ-же, пастбища. 3. VI. 95. Ломак.! Гора Большой Кирсъ. 8000′. V. Камсар.! Гора Кечаль-дагъ. 10000′. 27. VI. 95. Ломак.! На альп. лугахъ хребта у сел. Лишкъ. 25. VI. 03. Гриневецкій! На альп. лугахъ между сел. Лишкъ и Гедженанъ. 4. VIII. 03. Гриневецкій! Капуджихъ. 15. VI. 71. Радде! На альп. лугахъ горы Капуджихъ, около 7000′. 28. VI. 03. Гринев.! На альп. лугахъ у хребта между сел. Нусъ-Нусъ и Бузакьяръ, около 9000′. 21. VI. 03. Гринев.! Закавказье, Башъ-Кягля. 6. VI. 56. Оверинъ! Катериненфельдъ. V. 1844. Кахетіи! — **S. L.** Талышъ, нагорная степь выше Тули. 6000′. 18. VI. 94. Ломак.! Гора Кызъ-юрды. 8000′. 20. VI. 94. Ломак.! — Кавказъ. Шальгельмсъ!

Ar. Geogr. Caucasus, Asia minor!, Persia!. In Sibiria et Rossia Europea var. *sibirica* m. crescit.

Примѣч. За исключеніемъ западнаго Закавказья *C. Steveni* M. B. распространена по всему Кавказу; она селится на сухихъ горныхъ лугахъ или задернѣнныхъ скалахъ и, повидимому, принадлежитъ къ горно-степной растительности. Это послѣднее обстоятельство и служитъ вѣроятной причиной ея отсутствія въ горахъ западнаго Закавказья. Видъ этотъ очень характеренъ по формѣ своего почти колесовиднаго вѣнчика, разрѣзы котораго доходятъ до $^1/_2$ его, а также по цилиндрическо-конической формѣ трубки чашечки, длина которой равняется чашелистикамъ. Цвѣтъ вѣнчика пурпурово-лиловый, голубой столбикъ до $^1/_2$ раздѣленъ на три рыльца. Всѣ экземпляры съ Кавказа имѣютъ трубку чашечки сильно удлиненную и узкую, между тѣмъ какъ всѣ экземпляры изъ Сибири и Европ. Россіи имѣютъ трубку чашечки укороченную и болѣе широкую, приближающуюся по формѣ къ конической. Послѣ цвѣтенія капсула у кавказскихъ, равно какъ у сибирскихъ и русскихъ, экземпляровъ сильно увеличивается и удлиняется, поэтому разница въ формѣ трубки чашечки характерна лишь въ періодъ цвѣтенія. Въ виду этого различія форму изъ Сибири и Европ. Россіи я выдѣляю въ особую разновидность var. *sibirica* m.

52. **C. patula** L. glabra vel parce hirsutiuscula, radice tenui fibrosa, caule *debili flexuoso ramoso,* foliis radicalibus lanceolato-spathulatis in petiolum attenuatis, caulinis lanceolatis sessilibus, summis lineari-lanceolatis omnibus margine crenatis, floribus mediocribus *longe pedicellatis* in paniculam *distantem* dispositis, calycis laciniis lanceolato-linearibus basi parce denticulatis tubo calycino *3—4-plo longioribus,* fructiferis accretis, corolla *pallide purpureo-violacea venosa* venis intensius coloratis in lobos oblongos ad *tertiam partem* fissa *fauce pallide colorata,* stylo ad *sextam* partem fisso, capsula conica. ♃. v. v. et s. in herbariis Rossiae et Europae.

L. Sp. 232. — A. DC. Monogr. Camp. p. 329. — DC. Prodr. VII. p. 480. — Güldst. Reise. I. p. 190. — Ledeb. II. p. 886. — Шмальг. II. стр. 176. — Линск. Фл. К. стр. 380.

Syn. *C. decurrens* Güldst. Reise. I. p. 108.

Icon. Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 253!

Exsicc. Fl. exsicc. Austro-Hungar. № 2994! — Herb. Fl. Ingr. Cent. III. № 390!

Hab. in pratis silvaticis Caucasi septentrionalis. — **S. T.** У р. Терекъ. Гюльденштедтъ (sec. Ledeb. l. cit.).

Ar. Geogr. Europa septentrionalis et media ad Hispaniam et Italiam!, Bulgaria, Sibiria occidentalis.

Примѣч. Ни одного экземпляра этого вида съ Кавказа я не видѣлъ. Все, что Траутфеттеръ въ своемъ гербаріи съ Кавказа обозначалъ *C. patula* var. *typica* Trautv., есть уродливая форма (объѣденная скотомъ) *C. hemschinica* C. Koch, у которой развилось много боковыхъ длинныхъ и тонкихъ вѣточекъ, заканчивающихся цвѣтками и образовавшихъ такимъ образомъ широкую метелку на подобіе соцвѣтія настоящей *C. patula* L. Такія уродливыя формы по той-же самой причинѣ встрѣчаются и у другихъ видовъ *Campanula*, какъ напр. у *C. imeretina* Rupr. (см. Труд. Тифл. Бот. Сада вып. VI. кн. 2. стр. 9.). На Кавказѣ *C. patula* L. указывается Гюльденштедтомъ въ Терской области, позднѣйшіе ботаники этого вида не находили, и такимъ образомъ все, приводимое позднѣйшими авторами съ Кавказа подъ видомъ *C. patula* L., есть *C. hemschinica* C. Koch, въ чемъ я убѣдился, изучая гербарный матеріалъ съ Кавказа. Утверждать полнѣйшее отсутствіе *C. patula* L. на Кавказѣ я не рѣшаюсь, такъ какъ видъ этотъ встрѣчается на югѣ Россіи, напр. въ обл. Войска Донск., откуда легко можетъ быть занесенъ на сѣв. Кавказъ.

C. patula L. образуетъ широкую раскидистую метелку, что служитъ хорошимъ отличительнымъ признакомъ, чашелистики узко-ланцетно-шиловидные, при цвѣтеніи и послѣ цвѣтенія *оттопыренные*, у основанія имѣютъ удаленные зубчики. Цвѣты на длинныхъ цвѣтоножкахъ; вѣнчикъ *свѣтло-фіолетовый* съ *прямыми жилками*, которыя окрашены болѣе интенсивно и на живомъ вѣнчикѣ образуютъ какъ бы прямые штрихи; зѣвъ вѣнчика окрашенъ очень слабо и въ живомъ состояніи образуетъ бѣловатый глазокъ, какъ напр. у *C. propinqua* Fisch. et Mey.

53. C. hemschinica C. Koch radice brevi fibrillosa obliqua vel verticali, caulibus 1—3 crassiusculis foliorum decurrentia acute angulatis strictis superne vel ad medio *conferte paniculatis* vel *subcorymbosis*, foliis inferioribus obovato-oblongis vel oblongis in petiolum brevem attenuatis, caulinis oblongo-lanceolatis sessilibus *strictis* basi semiamplexicaulibus acutiusculis, omnibus margine obtuse crenatis, floribus *paucis approximatis* terminalibus breviter et *stricte pedunculatis*, calycis laciniis *anguste lanceolatis erectis* corolla intense *coerulea anguste obconico-infundibuliformi* in lobos oblongos acutos ad $^1/_3$ fissa 3—4-plo brevioribus, tubo calycino obconico interdum papillis spongiosis parce obsito, capsula obconica laciniis erectis aequilongis superata, seminibus parvis turgidis nitidis ovato-oblongis. ☉ — ♃? v. s. in h. P. J. Tm. Th.

C. Koch, Linnaea. XXIII, p. 644. *(1850)*. — Boiss. III. p. 940. — Линск. Фл. К. стр. 380.

Syn. *C. patula* var. *confertiflora* Trautv. in A. H. P. IV. 1. p. 165; VI. p. 88. — *C. Rapunculus* Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 327 (an partim?). — *C. persicifolia* Radde. Mus. Cauc. II. p. 122.

Exsicc. Sintenis. Iter Orient. 1894. № 7081! — Szovits. Persia bor.!

Hab. in regione silvatica et subalpina Caucasi. — **S. T.** Шатой? 20. VII. 94. Радде и Кёнигъ! — **S. P.** Постъ Хинзартъ, Артв. окр., Батумск. обл. 8. VII. 04. Михайловскій! Абастуманъ. 1872. Оверинъ! VII. 85. Смирновъ! — **A. A.** Гурія, хреб. Сакорис. 28. VII. 88. Медвѣдевъ! Тамъ-же. 12. VIII. Медв.! VII. 87. Медв.! Гурія. Нодманнъ! Бывш. Турецко-Аджарск. граница, Ахалцыхск. у. 9. VII. 74. Радде! Аджарія, по скаламъ. VII. 1885. Масальскій! Аджарія, между Хула и Данаисъ-Параулъ, горн. лѣса. 22. VI. 90. Сомм. и Лев.! (№ 887. in A. H. P. XVI. pro *C. Rapunculus* L.). — **X. A.** Ахалцыхск. уѣздъ, гора Шамбобель. 9. VII. 65. Радде! — **S. S.-K.** Бакурьяни. 6000′. 17. VII. 03. Акинф.!

Ar. Geogr. Persia borealis, Asia minor!

Примѣч. Видъ этотъ отличается отъ *C. patula* L. болѣе крупнымъ [illegible] трубчато-воронковиднымъ вѣнчикомъ, цвѣтъ котораго *синій*, [illegible] широкими *узко-ланцетными* чашелистиками, формой соцвѣтія, предс[illegible] *узкую сближенную метелку* или *сближенный щитокъ*. У *C. patula* L. вѣнчикъ короче и шире, чѣмъ у *C. hemschinica* C. Koch и чашелистики *ланцетно-шиловидные* въ 3—4 раза короче вѣнчика, а соцвѣтіе — раскидистая [illegible]. Слѣдуетъ замѣтить, что экземпляры *C. hemschinica* изъ затѣненныхъ мѣстъ, объѣденные вначалѣ скотомъ, развиваютъ впослѣдствіи [illegible] длинныя вѣточки, заканчивающіяся цвѣтами, вслѣдствіе чего характеръ соцвѣтія сильно мѣняется. Таковы напр. экземпл. № 588 (Herb. Ledeb.) изъ Абастумана, собранный Смирновымъ, а также экземпляры № 207 (Herb. Ledeb.), собранные Радде 9 VII. 74. на бывшей Турецко-Кавказской границѣ, съ того-же самаго мѣста, гдѣ были собраны и нормальные экземпляры. Траутфеттеръ ошибочно отнесъ ихъ къ *C. patula*, [illegible] изъ въ своемъ гербаріи *C. patula* L. var. *typica* Trautv.

Въ гербаріи Кавказскаго Музея имѣется одинъ экземпляръ *C. hemschinica* изъ Шатоя, который лежитъ тамъ подъ видомъ *C. persicifolia*, а въ Гербаріи Имп. Ботан. Сада имѣется экземпляръ Соммье и Левье, собранный ими между Хула и Данисъ-Параулъ и неправильно опредѣленный ими какъ *C. Rapunculus* L. Такъ какъ *C. hemschinica* C. Koch распространена въ юго-западномъ Закавказьѣ, граничащемъ съ Малой Азіей, то нахожденіе ея въ Терской области (Шатой — Радде и Кёнигъ) возбуждаетъ сильное сомнѣніе. Вѣрнѣе всего, что и этотъ экземпляръ происходитъ изъ Аджаріи, а въ гербаріи произошла путаница въ этикеткахъ.

Gen. 2. Symphyandra A. DC.

Calyx quinquefidus. Corolla alba, albida vel caeruleo-violacea campanulata vel tubuloso-campanulata quinqueloba. Stamina a corolla libera, filamentis basi dilatatis liberis, *antheris in tubum longum connatis*. Stylus pilosus, stigmata tria. Capsula trilocularis poris lateralibus basiliaribus dehiscens. — Plantae perennes facie *Campanulae*. Folia lata saepius cordata, dentata interdum oblonga basi attenuata, radicalia saepius longe pedunculata, caulina alterna pauca vel parva. Flores saepius nutantes, majusculi, racemosi vel laxe paniculati.

A. DC. Monogr Camp. p. 365. — DC. Prodr. VII. p. 494. — Endl. Gen. p. 518. — Bnth. et Hook. II. 2. p. 563. — Ledeb. II. p. 896. — Boiss. III. p. 888. — Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St. Petersb. XI. p. 221. — Trautv. in A. H. P. VI p. 94. — Schönland, in Engl.-Prntl. IV, 5. p. 51. — Syn. *Campanulae spec.* M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 154; III. p. 144—145.

Species 10 regionis mediterraneae et montium Caucasi incolae.

1. Выемки чашечки безъ придатковъ, чашелистики короткіе широкіе звѣздчато-распростертые, вѣнчикъ бѣловатый.
   S. lazica Boiss. et Bal. (1).
   Выемки чашечки снабжены придатками . . . . . 2.
2. Цвѣтъ вѣнчика бѣлый, или изжелта-бѣлый, или голубовато-бѣлый . . . . . 3.
   Цвѣтъ вѣнчика сине-лиловый . . . . . 4.
3. Вѣнчикъ большой колокольчатый, доли чашечки широко-ланцетныя въ 2—2½ раза короче вѣнчика. Прикорневые листья довольно крупные, крупно-городчато-зубчатые.
   S. pendula A. DC. (2).
   Вѣнчикъ средней величины или небольшой трубчато-колокольчатый, доли чашечки широко-треугольныя острыя, оттопыренныя, въ 4 раза короче вѣнчика. Прикорн. листья небольшіе надрѣзно-широко-зубчатые . . . . . **S. armena** A. DC. (4).

4. Вѣнчикъ широко-колокольчатый, почти колесовидный, раздѣленъ до середины или ниже середины на продолговатыя или ланцетныя доли . . . . . 5.

   Вѣнчикъ трубчато-колокольчатый съ короткими долями, широколанцетныя доли чашечки равно какъ и крупные овальные или продолговато-овальные и острые листья усажены по краю жесткими бѣлыми рѣсницами . . . . . **S. ossetica** A. D C. (3).

5. Прикорн. листья съ длинными черешками въ очертаніи 5-угольные, у основанія съ сердцевидной выемкой, глубоко-разсѣченные съ ромбическими или продолговатыми сегментами (гераневидные), стеблевые постепенно уменьшающіеся.

   S. zangezura Lipsky (5).

   Прикорн. листья небольшіе, продолговатые или продолговато-ланцетные, постепенно съуженые въ очень короткій черешокъ, по краю городчато-зубчатые, стеблевые почти сидячіе, такой-же формы . . . . . **S. lezgina** Alexeenko (6).

Примѣч. Родъ *Symphyandra* раздѣляется Alph. De Candoll'емъ на двѣ секціи: 1) *Anotocalyx* A. D C. и 2) *Otocalyx* A. D C. Первая секція характеризуется отсутствіемъ придатковъ у чашечки. Къ ней принадлежатъ 5 видовъ: *S. cretica* A. D C., встрѣчающаяся на островѣ Критѣ, *S. sporadum* Hal., найденная на островѣ Юрѣ (Гіаросъ) въ Эгейскомъ морѣ, *S. Wanneri* Heuff. и *S. Hofmanni* Pant., встрѣчающіяся на Балканскомъ полуостровѣ, и наконецъ *S. lazica* Boiss. et Bal., которая найдена пока только въ Турецкомъ Лазистанѣ.

Вторая секція характеризуется присутствіемъ у чашечки придатковъ; въ эту секцію входятъ также 5 видовъ, населяющихъ исключительно Кавказскій край. Въ своемъ географическомъ распространеніи виды эти распредѣляются слѣдующимъ образомъ: *S. pendula* A. D C. встрѣчается въ центральномъ Кавказѣ и Дагестанѣ, а var. *transcaucasica* Somm. & Lev. населяетъ западное Закавказье; *S. ossetica* A. D C. распространена исключительно въ центральномъ Кавказѣ, остальные три вида встрѣчаются въ восточномъ и южномъ Закавказьѣ: *S. lezgina* Alexeenko населяетъ южные отроги горъ Главнаго хребта въ восточномъ Закавказьѣ, *S. armena* A. D C. населяетъ Арменію и Карабахъ (Траутфеттеръ приводитъ ее со словъ Карелина для сѣв. Туркестана?) и *S. zangezura* Lipsky найдена только въ южномъ Карабахѣ на границѣ съ Арменіей.

Въ третичную эпоху родъ *Symphyandra* былъ, очевидно, широко распространенъ, какъ въ юго-восточной части Средиземноморской области, такъ равно и въ Малой Азіи, и на Кавказѣ. *S. cretica* A. D C., *S. sporadum* Hal., а также и *S. lazica* Boiss. являются наиболѣе древними типами, сохранившимися со временъ третичной эпохи. Это согласуется вполнѣ и съ геологическими показаніями, такъ какъ извѣстно, что въ третичную эпоху Эгейское море представляло собою материкъ, соединявшій Балканскій полуостровъ съ Малой Азіей. Въ эту эпоху обмѣнъ видами между Малой Азіей, Кавказомъ и восточной частью Средиземноморской области могъ происходить безпрепятственно. Съ конца третичной эпохи, а также и въ продолженіе ледниковыхъ періодовъ происходило обособленіе мѣстностей вслѣдствіе ледниковаго и морского покрововъ. Эти весьма важныя событія, безъ сомнѣнія, должны были вызвать измѣненіе экологическихъ условій, что въ связи съ другими факторами, дѣйствующими непрестанно и въ наше время, привело къ образованію новыхъ формъ, изъ которыхъ развились потомъ и новые виды.

Кавказъ, судя по распредѣленію нынѣ населяющихъ его видовъ рода *Symphyandra* и филогенетическому родству ихъ, очевидно, имѣлъ нѣсколько центровъ развитія формъ этого рода. Однимъ изъ такихъ центровъ возникновенія была прибрежная полоса у Чернаго Моря въ западномъ Закавказьѣ, гдѣ теперь распространена *S. pendula* A. D C. var. *transcaucasica* Somm. & Lev. Благодаря устойчивости ея признаковъ именно эту форму приходится считать за типъ. Распространеніе этого вида въ центральномъ Кавказѣ и вдоль Главнаго хребта на востокъ

...новидимому, въ промежутокъ одного изъ ледниковыхъ періо... ...можетъ быть и позже, такъ какъ формы изъ центральнаго Кав... ...восточнаго неустойчивы въ своихъ признакахъ. Формы, населя... ...центральный Кавказъ, являются промежуточными между var. *trans-...* и формами изъ восточной части Главнаго хребта. Одинъ изъ ...моментъ возникновенія формъ существовалъ, вѣроятно, въ восточномъ ...Кавказѣ, гдѣ въ широкихъ и глубокихъ ущельяхъ южнаго склона ...Главнаго хребта живетъ форма — *S. lezgina* Alex., не имѣющая никакого ...родства ни съ другими формами, населяющими теперь Кавказъ, ни съ ...формами Балканскаго полуострова. Всѣ упомянутыя формы являются пред... ...ставителями только лѣсной зоны.

Географическое распредѣленіе формъ, обитающихъ южное Закавказье, ...показываетъ, что и здѣсь развитіе формъ было островное. Развивавшіяся ...здѣсь, повидимому, группировались вокругъ горъ южной Арменіи и юж... ...Карабаха. Населяющіе эту область два вида — *S. armena* A. DC. и *S. ...sangezura* Lipsky являются растеніями скорѣе горно-степными, чѣмъ ...лѣсными. Формы *S. armena* на востокѣ носятъ особый отпечатокъ

Sect. I. Anotocalyx Alph. DC.

Calycis sinubus nudis.

A. DC. Monogr. Camp. p. 366. — DC. Prodr. VII. p. 494. — Bnth. et Hook. Gener. plant. vol. II., pars 2. p. 563.

Syn. *Melanocalyx* Endl. Gen. p. 518.

1. **S. lazica** Boiss. et Bal. pubescens, caulibus e rhizomate incrassato ramoso elongatis gracilibus pendulis apice laxissime paniculatis paucifloris, foliis cordatis ovatis vel oblongis argute subduplicatim serratis radicalibus longe superioribus brevius petiolatis, pedunculis longissimis bracteis 1—2 ellipticis dentatis obsitis, calycis breviter puberuli laciniis patentibus late triangulari-oblongis acuminatis elevatim reticulatis integris, corolla pube-rula tubuloso-campanulata calycis laciniis quarta parte longiore. *4.* n. v. Boiss. III. p. 888.

Hab. ad parietes rupium, speluncas Ponti Lazici infra Khabackhar 1500'. Fl. Aug. Bal.

Примѣч. На Кавказѣ до сихъ поръ еще не найденъ, но возможно, что видъ этотъ и произрастаетъ въ предѣлахъ Русскаго Лазистана.

Sect. II. Otocalyx Alph. DC.

Calycis sinubus reflexo-appendiculatis.

A. DC. Monogr. Camp. p. 366. — DC. Prodr. VII. p. 494. — Bnth. et Hook. Gen. plant. vol. II., pars 2. p. 563.

Syn. *Sericodon* Endl. Gen. p. 518.

*2. **S. pendula** A. DC. pilosula, caulibus e rhizomate carnoso pluri-mis pendulis foliosis et a basi stricte thyrsoideo-paniculatis ramulis brevibus paucifloris foliosis, foliis *grosse crenato-dentatis* inferioribus ovatis corda-tis longiuscule petiolatis, intermediis oblongis acutis cuneatis breviter petio-latis, ramulis anguste elliptico-lanceolatis acuminatis, calycis *canescenti-tomentelli* laciniis late lanceolatis acuminatis margine integris vel interdum remote denticulatis tubo obconico multoties longioribus, appendicibus lan-ceolatis valde acuminatis tubo subbrevioribus, corolla *campanulata to-mentella albida* sicca *ochroleuca* breviter lobata ore barbata calyce duplo — $2^1/_2$-plo longiore. *4.* v. s. in h. A. P. M. Tm. Th.

A. DC. Monogr. Camp. p. 366. — DC. Prodr. VII. p. 494. — C. A. Meyer, Verzeichn. d. Pflanz. des Cauc. p. 85. — Ledeb. II. p. 896. — Boiss. III. p. 889. — Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St. Petersb. XI. p. 221. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 94. — Липск. Фл. К. стр. 376. — Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 313. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 121.

Syn. *Campanula pendula* M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 154; III. p. 144. — Шмальг. II. стр. 179.

Icon. Sweet, Flow. Gard. Ser. II., tab. 66. (sec. Boiss. l. cit.).

Exsicc. Akinf. Herb. Fl. Rossic. № 467!

Hab. in fissuris rupium verticalium regionis montanae Caucasi magni. — **S. K.** Кубанская область, между Псебаемъ и Умпыремъ, на известковыхъ скалахъ. 26. VII. 93. Радде и Кёнигъ! — **S. T.** Пятигорскъ. Herb. H. Petrop.! Тамъ-же. Байернъ! Тамъ-же. Рупрехтъ (n. v.). Нарзанъ. М. Биб.! Стевенъ! Гёффтъ! Гогенаккеръ! У Константиногорскихъ теплыхъ водъ. 1825. Зыковъ! (in herb. M. Bieb. Acad. Imper.). Тамъ-же и въ окрестности Нарзана. К. А. Мейеръ (n. v.). Тамъ-же. Рупрехтъ (n. v.). Кисловодскъ. 1840. Сергачевъ! Тамъ-же. 11. VIII. 67. Оверинъ! 24. VIII. 66. Байернъ! VII. 82. и VII. 84. Акинф.! Тамъ-же, скалы. 7. VI. 96. Литвиновъ! Окрестности Кисловодска, на скалахъ. 19. VII. 01. Ширяевскій! Тамъ-же, по Кабардинкѣ. 1. VIII. 82. и 1. VIII. 92. Акинф.! Тѣнистыя мѣста на известковыхъ скалахъ близъ Кисловодска. VIII. 98. Акинф.! Тамъ-же. 6. VIII. 96. Медвѣдевъ! Кара-су. 25. VII. 92. Акинф.! Терская обл., по р. Баксану, на известковыхъ скалахъ. 3000′. 15. VII. 96. Алекс.! Тамъ-же. 4000′. 25. VII. 96. Акинф.! Близъ Алагира. 1980′. 4. IX. 61. Рупрехтъ! (in herb. Mus. Caucasici). Балта? 15. VI. Оверинъ! Чечня, Евдокимовское, известковыя скалы. 11. VII. 94. Радде и Кёнигъ! — **X. D.** Аварскій окр., близъ Гимры на скалахъ. 26. V. 01. Алексѣенко! (folia et caules vetusti). Аварскій окр., между станціями Харахи и Тлохъ. 2. VIII. 04. Бушъ! Ниже Гуниба. 1320—5160′. Рупрехтъ (n. v.). — **A. O.** Дагестанъ, Андійскій окр., между Саситлемъ и р. Андійскимъ Койсу, Саситльское ущелье. 4. VII. 04. Бушъ! Андійскій окр. между сс. Эчеда и Сумада. 22. VII. 04. Бушъ! Между Тинды и Акнада. Рупрехтъ (n. v.). Кунá. Рупрехтъ (n. v.). — **S. D.-K.** Дагестанъ. Гергебиль. Байернъ! Тамъ-же. Рупрехтъ (n. v.). Даргинскій окр. близъ сел. Бокни, въ ущельѣ р. Уллу-чай, на скалахъ и каменистыхъ осыпяхъ. 3800′. 21. VII. 98. Алекс.! — Кавказъ. Асламбегъ. Лойка (sec. Somm. & Lev. l. cit., n. v.).

Примѣч. Всѣ экземпляры изъ Дагестана имѣютъ листья болѣе жесткіе по краю съ болѣе острыми и частыми зубцами, стебли короткіе, цвѣты крупные, чашелистики съ ясными зубчиками и короче вѣнчика въ 3 раза. У экземпляровъ изъ центральнаго Кавказа чашелистики длиннѣе и только въ $1^1/_2$—2 раза короче вѣнчика, зубчики по краю чашелистиковъ иногда бываютъ неясные и болѣе удалены другъ отъ друга. Листья отличаются также болѣе нѣжной консистенціей. Различіе это, мнѣ кажется, вызывается тѣмъ, что въ центральномъ Кавказѣ видъ этотъ растетъ въ болѣе влажной атмосферѣ и селится въ тѣнистыхъ мѣстахъ, тогда какъ въ Дагестанѣ при болѣе сухомъ климатѣ и на горно-степныхъ пространствахъ растеніе принуждено жить часто на очень сухихъ мѣстахъ и притомъ на солнечномъ припекѣ. Выдѣлять эти формы изъ Дагестана въ особую разновидность невозможно, такъ какъ и въ центральномъ Кавказѣ хотя и рѣдко встрѣчается форма, приближающаяся къ дагестанской. Въ гербаріи Я. С. Медвѣдева имѣется экземпляръ *S. pendula* A. DC. изъ Кисловодска съ сильно укороченными стеблями, съ жесткими листьями но

крою, съ такими же острыми зубцами, какъ и у дагестанскихъ экземпляровъ, и все растеніе не превышаетъ 3 вершковъ.

* **var. transcaucasica** Somm. & Lev. *cinerascens* omnis *molliter pi-*, basi longe et diffuse, superne breviter ramosa *multi- et densiflora;* caulibus e radice crassa squamis dense vestita *elatis crassiusculis,* foliis radicalibus ovato-oblongis vel ovato-lanceolatis profunde cordatis sinu saepe clauso, caulinis late ovatis acutis. 2. v. s. in h. P. J.

Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 313. — Lipsky, Fl. Caucasi supplementum I. p. 68.

Hab. in fissuris rupium verticalium Transcaucasiae occidentalis. — S. P. На вертикальныхъ известковыхъ скалахъ въ долинѣ р. Кодора, въ окрестности Кваначкиръ. 27. VI. 02. Вороновъ! Абхазія, долина р. Кодора, на известковыхъ скалахъ близъ Багдада. 3.VI.01. Вороновъ! Военно-Сухумск. дорога, Цебельда, на известковыхъ скалахъ.VII. 96. Деградаки! Имеретія, вдоль р.Ріона, между Мекенна и Альпана, на вертикальныхъ скалахъ. 25.VII. 90. Сомм. и Лев.! Въ ущельѣ р. Ладжанура. 28.VII. 90. Сомм. и Лев.! Тамъ-же, скалы по р. Ладжанура.VI. 96. Медведевъ!

Примѣч. Отъ формъ изъ центральнаго Кавказа и Дагестана отличается сѣрымъ мягкимъ опушеніемъ всѣхъ частей растенія, болѣе толстыми стеблями и бо́льшимъ количествомъ цвѣтовъ на стеблѣ. Чашелистики столь же длинные, какъ и у экземпляровъ изъ центральнаго Кавказа.

*3. **S. ossetica** A. DC. parce albo-setosa tandem glabra, caulibus e rhizomate incrassato crassiusculis incurvo-pendulis crebre foliosis stricte et subsimpliciter racemosis, foliis *argute duplicato dentatis,* dentibus *glandulifer is,* margine saepius *setis albis obsitis,* radicalibus longiuscule petiolatis subcordatis *ovatis* vel *oblongis acuminatis* intermediis *sessilibus,* pedunculis filiformibus ad vel supra medium latiuscule bracteatis calyce longioribus inferioribus interdum subbifloris, calycis *glabri* laciniis *latissime lanceolatis acuminatis* margine remote denticulatis et *rigide ciliatis* tubo obconico multoties longioribus fructiferis *auctis,* appendicibus *anguste* lanceolatis valde acuminatis tubum calycinum subaequantibus, corolla *violacea glabra tubuloso-campanulata* calycem parte dimidia excedente, capsula oblonga, seminibus fuscis oblongis *acutis.* 2. v. v. et s. in h. A. P. M. Tm. Th.

A. DC. Monogr Camp. p. 368. — DC. Prodr. VII. p. 495. — Ledeb. II. p. 896. — Boiss. III. p. 889. — Rupr. Bull. de l'Acad. des Sc. de St. Petersb. XI. p. 221. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 94. — Липск. Фл. К. стр. 376. — Somm. & Lev. in A. H. P. XVI. p. 313. — Radde, Grundz. p. 416; Mus. Cauc. II. p. 121.

Syn. *Campanula ossetica* M. B. Fl. taur.-cauc. III. p. 145.

Hab. in fissuris rupium Caucasi centralis, 2000—5000′. — S. T. Авгаръ. 2280′. 4. IX. 61. Рупрехтъ! (v. in herb. Musei Caucasici cum fruct.). Алагирское ущелье за сел. Бизъ. 9. VI. 96. Марковичъ! Тамъ-же, за Палассомъ. 9. VI. 96. Марковъ.! У р. Ардона, на известковыхъ скалахъ. 2220—2280′. Рупрехтъ. (n. v.). Тамъ-же. 2700′. 15. VI. 90. и 15. VI. 91. Акинф.! (fruct. immat.) Тамъ-же. 4000′. 28. VI. 91. Акинф.! Въ ущельѣ р. Ардона. Лойка (sec. Somm. & Lev. loc. cit.). Известковыя скалы по р. Гизель-донъ. 3000′. 22. VII. 94. Акинф.! На известковыхъ скалахъ у р. Терека. 2400—2580′. Рупрехтъ (n. v.). Садонъ. 16. VI. Арнольди! Военно-Груз. дор. 2500′, близъ Владикавказа. 21. VI. 87.

Акинф.! 30. VI. 05. Ѳом.!! Тамъ-же, по скаламъ. 16. VI. 00. Левитскій! Между Владикавказомъ и Балтой. 25. VI. 94. Б. Федченко! Балта. 14—15. VI. 67. Оверинъ! Тамъ-же, на известковыхъ скалахъ. VI. 97. Десулави! Русло р. Терека на камняхъ противъ ст. Балта. 20. VII. 94. Акинф.! (c. fruct.). Между Ларсомъ и Балтой. 11. VII. 77. Вдовьевъ! — **A. M.** Между Коби и Кайшауромъ (?). Лаговск.! Крестовая гора (?). Лаговск.! Кайшауръ. M. Биб.! (comm. Fischer in herb. M. B. Acad. Imp.).

Примѣч. Видъ этотъ, на мой взглядъ, слѣдовало бы скорѣе считать принадлежащимъ къ роду *Campanula*, чѣмъ къ роду *Symphyandra*, такъ какъ у всѣхъ видѣнныхъ мною экземпляровъ пыльники во *всѣхъ цвѣткахъ* были свободные. Alph. DC. Monogr. l. cit. причисляетъ этотъ видъ къ роду *Symphyandra* со знакомъ ? и Boissier in Fl. Or. III. p. 890 замѣчаетъ: „Antherae serius saltem in hac specie liberae fiunt quod characterem genericum valde infirmat.“ Alph. De Candolle (Monogr. l. cit.) дѣлаетъ описаніе этого вида со словъ M. Bieberstein'a и въ концѣ своего описанія говоритъ слѣдующее: „Ex habitu et affinitate cum *Camp. pendula* ad nostrum novum genus pertinere videtur, sed tamen character essentialis staminum adhuc videndus est.“

Большая часть растеній въ имѣвшемся у меня матеріалѣ по этому виду была уже въ состояніи плодоношенія и, слѣдовательно, не столь удобна для наблюденія надъ тычинками. Такой же матеріалъ, очевидно, былъ въ рукахъ Рупрехта и Буассье. Что касается тѣхъ экземпляровъ матеріала, которые были въ состояніи цвѣтенія, то у нихъ у всѣхъ пыльники были совершенно свободные. Въ нынѣшнемъ 1905 году я собиралъ этотъ видъ въ началѣ цвѣтенія 30 іюня между Владикавказомъ и ст. Балта Военно-Груз. дороги и также нашелъ, что во всѣхъ цвѣткахъ пыльники были свободные. Такимъ образомъ принадлежность этого вида къ роду *Symphyandra* очень сомнительна. Чтобы лучше наслѣдовать этотъ видъ, я привезъ живыя растенія для культуры въ Тифлисскомъ Ботаническомъ Саду.

4. **S. armena** A. DC. pilosula vel plus minus pubescens, caulibus e rhizomate incrassato erectis et decumbentibus gracilibus flexuosis a parte inferiori vel dimidia ramulosis, ramulis strictis 1 vel subcorymbose 3—5-floris, foliis grosse et acutiuscule dentatis inferioribus longe petiolatis *cordato-ovatis*, superioribus minutis subsessilibus, pedunculis filiformibus calyce longioribus erecto-patulis sub apice minutissime bracteolatis, floribus nutantibus, calycis hirti vel canescenti laciniis patentibus *triangularibus* acutis, appendicibus brevissimis acutis, corolla *alba velutina anguste campanulata breviter lobata* laciniis calycinis *quadruplo* longiore, capsula obovato-turbinata, seminibus fuscis oblongis acutis. 4. v. v. et. s. in h. A. P. J. Tm. Th.

A. DC. Monogr. Camp. p. 367. — DC. Prodr. VII. p. 495. — C. A. Meyer, Verzeichn. d. Pflanz. des Caucas. p. 85. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 221; Enum. Talysch. p 63. — Ledeb. II. p. 896. — Buhse, Aufzaehl. p. 144. — Tchihatcheff, Asie Mineure. II. p. 403. — Boiss. III. p. 890. — Trautv. in A. H. P. II. 2. p. 565; VI. p. 95. — Ломак. Фл. Караб. стр. 56. — Липск. Фл. К. стр. 376. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 121. — Ѳом. Труд. Тифл. Бот. Сада. вып. VI. кн. 3. стр. 26.

Syn. *Campanula armena* Stev. in Mém. de la Soc. des Nat. de Mosc. III. p. 256. — M. B. Fl. taur.-cauc. III. p. 145.

Exsicc. S. Fedossejew. Del. pl. exsicc. H. Bot. Jurjew. V. p. 63!

Hab. ad rupes Transcaucasiae austro-orientalis. 4000—10000′. — **X. A.** Алагезъ. Лаговскій! Тамъ-же, Су-токюлянъ (Далу-чай). 19. VIII. Хоцятовскій! Тамъ-же, ущелье Амперть, скалы. 30. VIII. Хоцят.! (fl. et

fruct.). Араратъ. Байернъ! Между Больш. и Малымъ Араратомъ, мѣстность Сардаръ-Булагъ. Ходзько! Больш. Арарать, на скалахъ около 10000′. 18. VIII. 03. Гринев.! (c. fruct.). Въ горахъ близъ Нахичевани у Сальянъ и Тассакендъ. V. 47. Бузе! (vix florens). На скалахъ хребта близъ Нусъ-Нусъ, недалеко отъ Ордубада, около 7000′. 21. VI. 03. Гринев.! — **S. S.-K.** Близъ Елисаветполя. Стевенъ (sec. Boiss. l. cit.). Гогенакеръ (sec. Boiss. l. cit.). Восточный Кавказъ. 1811. Стевенъ! (v. in h. M. Bieb. Acad. Imper.) Шушинскій уѣздъ, Елисаветпольск. губ., на скалахъ близъ мѣстечка Ханъ-Кенды. VIII. 00. С. Ѳедосѣевъ! Шуша. Гогенакеръ! Тамъ-же. Ломакинъ. Елисаветпольск. губ. и уѣздъ, строгь скалы Кяпазъ вблизи Гялинъ-кая. 7434′. 6. IX. 96. Скибицкій! Карабахъ, уроч. Эркекъ-коджъ, сѣверн. склонъ хребта. 7000′. 25. VIII. 96. Скибицкій! Карабагъ. Лысогорскъ. Камсараканъ! Западный Карабагъ, близъ деревень Каладере, Султанкендъ, Козноваръ, Ташкендъ. VIII. Гогенакеръ! Славянка. Байернъ! Дашкессемъ. VII. 68. Байернъ! Джеванширскій уѣздъ Елисаветпольск. губ. 7500′. 1893. Скибицкій! Зангезурскій уѣздъ. VI. 86. Медвѣдевъ! Карабагъ, въ субальп. регіонѣ горы Кепесъ-дагъ. 26. VI. 44. Коленати! На скалахъ близъ Баллохъ-сел. 26. VI. 44. Коленати! Уроч. Кечалъ-дагъ, около 8000′. 16—20. VII. 93. Скиб.! Лишкъ. 12. VI. 71. Радде! На скалахъ близъ сел. Лишкъ. 25. VI. и 4. VII. 03. Гринев.! На скалахъ близъ сел. Тативъ, около 5000′. 4. VII. 03. Гринов.! Гора Капуджихъ. 12. VII. Левандовскій! Тамъ-же, на каменистыхъ мѣстахъ около 7000′. 29. VI. 03. Гринев.! Между Капуджихомъ и Саримсаглы. 29. VI. 03. Гринев.! Эшекъ-Мейданъ. 8400′. VII. 68. Оверинъ! — **S. L.** Талышъ, горы. К. А. Мейеръ! На скалахъ у ручья близъ с. Дыгя. 5000′. 14. VI. 94. Ломакинъ! Лѣсъ у сел. Джони. 2000′. 14. VI. 94. Ломак.! Нагорная степь между сел. Кяльвязь и Орандъ. 5500′. 22. VI. 94. Ломак.! Близъ сел. Орантъ у водопада Ньоло-су. 5700′. 2. VIII. 97. Алекс.! Тамъ-же въ ущельѣ. 5300′. 8. VIII. 97. Алекс.! (c. fruct.). Между сел. Люлья-кечанъ и Орантъ. 4700′—6000′. 4. VIII. 97. Алекс.! Между сел. Орантъ и Джангамиранъ, въ лѣсахъ. 5000—6000′. 9. VIII. 97. Алекс.! (c. fruct.) На холмѣ Сангада, недалеко отъ г. Болоканы (Нилю). 5200′. 3. VIII 97. Алекс.! (c. fruct.). У персидской границы между Карабагъ-кортъ и Мара-кортъ. 7900—8200′. 7. VIII. 97. Алекс.! Горы Давара. V. 70. Радде! (folia et alab.). Ущелье Тенгъ. 25. VI. 80. Радде!

Ar. Geogr. Persia borealis, Turcomania borealis? (sec. Trautv. in A. P. VI. p. 95.).

Примѣч. Формы *S. armena* изъ Карабаха и Талыша имѣютъ болѣе густое сѣроватое опушеніе какъ стеблей, такъ и въ особенности листьевъ и чашечки, между тѣмъ какъ экземпляры изъ Арменіи обыкновенно почти совсѣмъ голые. Цвѣтъ вѣнчика у экземпляровъ изъ нижнихъ регіоновъ обыкновенно молочно-бѣлый, у экземпляровъ же изъ болѣе высокихъ регіоновъ вѣнчикъ получаетъ слегка голубоватый оттѣнокъ.

* 5. **S. zangezura** Lipsky parte inferiore pilosula, caulibus a collo incrassato erectiusculis vel decumbentibus tenuibus parce ramulosis rarius simplicibus, ramulis erecto-patulis unifloris; foliis inferioribus longe petiolatis fere *geraniaceis*, profunde cordatis ambitu *pentagonis* et *palmatim ultra medium sectis*, segmentis subromboideis oblongo-triangularibus vel oblongis, grosse inciso dentatis vel integris, superioribus sensim diminuen-

tibus subsessilibusque, supremis sublanceolatis subintegris. Floribus pedunculatis nutantibus, pedunculis tenuibus fere filiformibus calyce multo longioribus, calycis parce hirtuli tandem pubescenti laciniis *patentibus lineari-lanceolatis*, appendicibus brevibus acutis apice hamatis; corolla *violacea* glabra ore parce ciliata *late aperta subrotata* fere *ad medium lobata*, calycis laciniis subduplo longiore; stylo longo piloso, stigmatibus tribus longis revolutis et contortis. ♃. v. s. in h. J. Th. Tm.

Lipsky, Novit. Fl. Cauc. in A. H. P. XIII. 2. p. 317; Фл. К. стр. 376. — Ломак. Фл. Караб. стр. 56. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 121. — Гриневецкій, Тр. Ботан. Сада Юрьевск. универс. V, вып. 2. стр. 91.

Hab. in rupestribus regionis montanae prov. Karabach. — **S. S.-K.** Елисаветпольская губ., Зангезурскій уѣздъ, недалеко отъ селенія Пирдаудапъ, въ трещинахъ между камнями. 23. VI. 93. Линскій. Карабахъ, скалы на г. Хуступъ. 6000′. 26. VII. 95. Ломак.! Сел. Охчи, скалы. 30. VII. 95. Ломак.! Сел. Геджапапъ. Ломакинъ (n. v.). Сел. Линкъ. 3. VIII. 95. Ломак.! Тамъ-же, на сухихъ холмахъ близъ сел. Линкъ. 23. VII. 03. Гриневецкій! Пастбища на г. Кануджихъ. 8000′. 8—10. VII. 93. Скибицкій!

Примѣч. Растеніе это найдено только въ Карабагѣ и такимъ образомъ является эндемичнымъ для этой области. Съ формами, населяющими Главный хребетъ видъ этотъ не имѣетъ родства и нѣсколько ближе стоитъ къ *S. armena*, съ которымъ имѣетъ почти одинаковые верхніе стеблевые листья, во всемъ же остальномъ и здѣсь наблюдается большая разница. Отъ *S. armena* онъ отличается формой и цвѣтомъ вѣнчика, а также формой нижнихъ стеблевыхъ и прикорневыхъ листьевъ.

* **6. S. lezgina** Alexeenko pilosa tandem glabrescens glaucescens, caulibus e rhizomate incrassato erectis et decumbentibus vel ascendentibus gracilibus flexuosis *crebre foliosis* simplicibus vel apice ramulosis, ramulis flexuosis unifloris, foliis omnibus parvis firmulis *oblongis vel oblongo-lanceolatis* crenato-dentatis, dentibus sursum porrectis, margine *crispe ciliatis* radicalibus in *petiolum brevem sensim angustatis* caulinis *subsessilibus*, floribus terminalibus solitariis breviter pedunculatis; calycis glabri laciniis a *basi late lanceolata linearibus acuminatis* remote denticulatis margine *crispule ciliatis*, appendicibus late triangularibus acutis tubum calycinum excedentibus, corolla *late campanulata* coeruleo-violacea glabra *ultra medium* in lobos *oblongos* vel *oblongo-lanceolatos* margine barbatos fissa laciniis calycinis sesquilongiore, stylo exserto. ♃. v. s. in h. P. Th.

Alexeenko, Труд. Тифл. Ботан. Сада, вып. VI, кн. 1. (Lipsky Fl. Cauc. supplement. I.) стр. 68.

Hab. in fissuris rupium verticalium et abruptis lapidosis Caucasi orientalis. 2600—7200′. — **A. O.** Елисаветпольск. губ., Нухинск. уѣздъ, у истоковъ р. Вандамъ-чай, на каменистыхъ осыпяхъ. 7000—7200′. 23. VIII. 00. Алексѣенко! (c. flor.). Нухинск. уѣздъ, на затѣненныхъ скалахъ берега р. Ятухъ-чай (Бумъ-чай). 6900′. 28. VII. 99. Алекс.! (c. flor.). — **S. Ib.** Елисаветпольск. губ., Нухинск. уѣздъ. Камсараканъ! (in herb. J. Medwedewi). Нухинск. у., на скалахъ изъ песчаника выше сел. Сумагаллы (Самаглу, у р. Гёкъ-чай). 2600′. 25. VIII. 00. Алекс.! (c. flor.). Бакинск. губ., Гёкчайскій уѣздъ, на холмѣ выше сел. Джульянъ Нижній, въ направленіи горы Кюпючъ на каменистыхъ осыпяхъ. 4600′. 2. VIII. 99. Алекс.! (c. flor.). Шемахинскій уѣздъ, на вертикальныхъ скалахъ

выше сел. Мюджи. 4100′. 30.VII. 00. Алекс.! (c. flor.). Шемахинск. на склонахъ горы Ніялъ, выше сел. Зарнова, на каменистыхъ осыпяхъ. 3100′. 31. VII. 00. Алекс.! (c. flor.). — **S. D.-K.** Бакинск. губ., Кубинск. уѣздъ, выше сел. Чичи въ направленіи горы Клитъ-дагъ, въ трещинахъ известковыхъ скалъ. 5400′. 9.VII. 99. Алекс.! (c. flor.). Кубинскій уѣздъ, у дороги возлѣ р. Кара-чай, ниже сел. Будугъ въ затѣненныхъ мѣстахъ на скалахъ. 5400′ и 6100′. 15. VII. 99. Алекс.! (c. flor., foliis saepius bisectis).

Примѣч. Весьма характерный видъ; отличается сильно открытымъ чашечкомъ, раздѣленнымъ ниже середины на продолговато-ланцетныя доли. Цвѣтки небольшіе отъ 1′/₂—3 cm. продолговатой или продолговато-ланцетной формы, у основанія съужены въ короткій черешекъ. Видъ этотъ въ системѣ стоитъ особнякомъ и ни съ однимъ изъ видовъ, населяющихъ Сибирь или Балканскій полуостровъ, ничего общаго не имѣетъ.

Gen. 8. Adenophora Fisch.

Calyx quinquefidus. Corolla campanulata quinqueloba. Stamina 5 a corolla libera, filamentis inferne dilatatis ciliatis; antherae liberae. Discus hypogynus *crassus, cupularis* vel *tubulosus, styli basin cingens*. Stylus inferne pilosus saepius longe exsertus. Ovarium inferum 3-loculare, placentis multiovulatis; stigma 3-fidum, lobis linearibus. Capsula trilocularis vertice late clausa, lateraliter inter costas operculis singulis dehiscens. — Herbae perennes facie *Campanulae*, floribus capsulaque nutantibus.

Adenophora Fisch. in Mém. de la Soc. Imp. des Natur. de Mosc. VI. p. 165. — A. DC. Monogr. p. 354. — DC. Prodr. VII. p. 491. — Endlich. Gen. p. 518. — Bnth. et Hook. II. 2. p. 563. — Ledeb. II. p. 892. — Boiss. III. p. 892. — Schönland, in Engl.-Prantl. IV. 5. p. 51. — **Syn.** *Floerkea* Sprengel anno 1818 et *Campanulae* spec. sect. *Floerkearum* ejusd. syst. I. p. 735. — *Campanulae* sp. auctor.

Species 10 Asiae temperatae et Europae mediae et orient. incolae.

Примѣч. Изъ 10 видовъ этого рода, распространенныхъ въ умѣренной части Азіи и отчасти въ средней Европѣ, на Кавказѣ встрѣчается почти только одинъ видъ.

1. **A. liliifolia** Led. parce pubescens vel glabra, caule elato crebre foliato in paniculam nudam pyramidatam simplicem vel compositam abeunti, foliis radicalibus petiolatis ovatis vel subcordatis crenatis, caulinis inferioribus breviter petiolatis oblongis et lanceolatis acutis serratis, superioribus lanceolatis acutis sursum sensim diminutis sessilibus, calycis laciniis triangulari-lanceolatis glanduloso-denticulatis tubo aequilongis vel brevioribus. Corolla campanulata pallide coerulea calyce quadruplo longiore, stylo exserto, capsula nutante basi dehiscente. 2l. v. v. et s.

Ledeb. Cat. Dorp. 1822. — DC. Prodr. VII. p. 492. — Ledeb. II. p. 894. — Boiss. III. p. 893. — Шмальг. II. стр. 179. — Линск. Фл. К. стр. 376.

Syn. *A. communis* Fisch. in Mém. de la Soc. des Natur. de Mosc. VI. p. 168. — *A. communis* Fisch. var. *denticulata* Trautv. in A. H. P. VI. p. 97. — *Campanula liliifolia* L. Sp. 233. — Güldenst. It. I. p. 190. — M. B. Fl. taur.-cauc. III. p. 139. — *C. alpini* L. Sp. 1669. (Sec. Boiss. l. cit.).

Hab. in dumosis Caucasi septentrionalis et Tauriae. — **S. T.-N.** Крымъ. Шабо-ритейнъ. Стевенъ. — **S. T.** У р. Терека. Гюльденштедтъ.

Ar. Geogr. Europa austr. et austr.-orient., Sibiria omnis.
Примѣч. Для Кавказа указывается только Гюльденштедтомъ. Для Крыма указывается Стевеномъ и М. Биберштейномъ.

Gen. 4. Specularia Heist.

Calyx quinquefidus. Corolla *rotata* vel *late campanulata* quinqueloba. Stamina a corolla libera, filamentis planis basi *non dilatatis;* antherae liberae. Ovarium inferum triloculare. Stylus pilosus, stigma breviter trilobum. Capsula *lincaris* vel *oblonga prismatica* valvulis minutis sub apice lateraliter dehiscens. — Herbae annuae.

Specularia Heist. Syst. Gen. p. 8. — A. D C. Monogr. p. 344 — D C. Prodr. VII. p. 489. — Vatke, in Linnaea. XXXVIII. p. 713. — Bnth. et Hook. II. 2. p 562. — Endlich Gen. p. 517. — Ledeb. II. p. 891. — Boiss. III. p. 958. — Schönland, in Engl.-Prntl. IV. 5. p. 52. — **Syn.** *Legouzia* Durand, Fl. Bourg. II. p. 26. (ex A. D C. l. cit.). — *Apenula* Neck. Elem. 1. 234. — *Prismatocarpi species boreales* Lher. Sert. Angl. 1. — *Campanulae* spec. auct. — *Triodanis* Raf. (ex Schönland, l. cit.). — *Dysmicodon* Nutt. (ex Schönland, l. cit.). — *Campylocera* Nutt. (Schönland. l. cit.).

Species 10 regionis Mediterraneae et Americae borealis incolae.

1. Вѣнчикъ болѣе или менѣе крупный или средней величины при расцвѣтаніи равенъ по длинѣ чашелистикамъ или немного превышаетъ ихъ . . . . . 2.
   Вѣнчикъ маленькій, въ два раза короче чашелистиковъ . . 3.
2. Чашелистики ланцетные при расцвѣтаніи вѣнчика въ два раза короче трубки чашечки; вѣнчикъ болѣе или менѣе крупный (15—18 mm. величины); капсула у верхушки не сжатая.
   S. pentagonia A. D C. (2)
   Чашелистики линейно-ланцетные или линейные, равны трубкѣ чашечки или чуть ея короче, вслѣдствіи оттопыренно-преломленные; капсула у верхушки сжатая.
   S. Speculum A. D C. (1).
3. Чашелистики продолговатые, прямо вверхъ стоящіе, острые, у основанія съужены, въ 3 или 4 раза короче трубки чашечки; капсула у верхушки сжатая . . . . . **S. hybrida** A. D C. (4).
   Чашелистики отъ ланцетно-линейнаго основанія кверху оттянуто-длинно-заостренные, дугообразно отогнутые, чуть короче трубки чашечки; капсула у верхушки не сжатая. **S. falcata** A. D C. (3).

Примѣч. Изъ 10 видовъ рода *Specularia,* 6 распространены въ Средиземноморской области и 4 въ Сѣв. Америкѣ. Изъ первыхъ шести видовъ на Кавказѣ встрѣчаются только четыре — *Sp. Speculum* A. D C., *Sp. pentagonia* A. D C., *Sp. falcata* A. D C. и *Sp. hybrida* A. D C. Такъ какъ эти растенія представляютъ собою въ большинствѣ случаевъ сорный элементъ среди посѣвовъ, который при сборахъ часто игнорируется ботаниками, то данныхъ относительно распространенія видовъ р. *Specularia* на Кавказѣ имѣется очень мало.

Sect. I. Gerontogeae A. D C.

Calycis tubus longissimus angulosus. Capsula prope lobos calycis lateraliter dehiscens. Semina ovoidea. — Folia inferiora obovata integra, alia ovato-oblonga vel lanceolata subintegra non amplexicaulia.

A. D C. Monogr. Camp. p. 344. — D C. Prodr. VII. p. 489.

1. **S. Speculum** A. DC. annua, glabrescens, hirta vel canescens, simplex vel a collo ramosa, caulibus lateralibus ascendenti-diffusis centrali erecto ... paniculatis; foliis undulato-crenatis oblongis inferioribus basi atte... superioribus semiamplexicaulibus, floribus subsessilibus ad apicem ... fasciculato-cymosis, ramulorum saepius solitariis, calycis laciniis li...ari-lanceolatis sub anthesi tubo *aequilongis* vel *parum brevioribus, de...um patenti-refractis*, corolla *mediocri* violacea calycis laciniis aequante, ...sula apice *constricta*. ☉. v. viva culta et s. in h. P.

A. DC. Monogr. Camp. p. 346. — DC. Prodr. VII. p. 490. — Ledeb. II. p. 892. — Boiss. III. p 959. — Липск. Фл. К. стр. 380.

Syn. *Campanula speculum* L. Sp. 238. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 91. — *Prismatocarpus speculum* L'Her. Sert. Angl. p. 2. —

Icon. Ic. Fl. Graec. tab. 216. — Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 255!

Hab. in cultis, inter segetes regionis inferioris et montanae. — **S. T.** ...верховьяхъ Ардона. Лаговскій! — **S. Ib.** Иберія. Вильгельмсъ? (fide A. DC. l. cit.). — **X. A.** Близъ Карса. 4. VII. 55. Лаговскій! Карсская обл., Бардусъ. 19. VII. 55. Лаговскій!

Ar. Geogr. Europa media et austr., Africa bor., Asia minor, Palestina.

2. **S. pentagonia** A. DC. annua, pubescens vel canescens, saepe pilosa, ...plex vel a collo ramosa caulibus lateralibus ascendentibus, floribus sessi...terminalibus 3—5 stricte corymbosis vel solitariis, foliis sessilibus infe...oribus obovatis superioribus lineari-lanceolatis, calycis hispidulo-asperi ...rum glabrati laciniis *lanceolatis* sub anthesi tubo plerumque *duplo bre...oribus*, corollae *majusculae* violaceae lobis obtusis mucronulatis laci...calycinis sublongioribus, capsula apice *non constricta*. ☉. v. s. in h. P.

A. DC. Monogr. Camp. p. 344. — DC. Prodr. VII. p. 489. — Vatke, Not. in Camp. herb. reg. berol. in Linnaea. XXXVIII. p. 713. — Ledeb. II. p. 892. — Boiss. III. p. 959. — Липск. Фл. К. стр. 381.

Syn. *Campanula pentagonia* L. Sp. 239. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 91. — *Prismatocarpus pentagonius* L'Her. Sert. Angl. p. 2.

Icon. Desf. Ic. Cor. tab. 33. — Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 256!

Exsicc. G. V. Aznavour, Fl. de Constantinople (ex herb. Dörfler)!

Hab. in aridis et graminosis siccis Transcaucasiae. — **S. P.** Батумь. ...Смирновъ! (in herb. Trautv.). — **X. A.** Закавказье, на границѣ съ Турціей. Нордманнъ (sec. Ledeb. l. cit.).

Ar. Geogr. Penins. Balcan., Asia minor, Palestina; Gallia australis, sed ...probab. introducta.

3. **S. falcata** A. DC. annua, parce pubescens, a collo ramosa vel sim...plex, caule erecto inferne saepe ramoso in spicam longam interruptam abe..., foliis inferioribus obovatis subpetiolatis superioribus semiamplexicau..., floribus sessilibus ad axillas geminatis vel binis inferioribus remotis ...superioribus saepe approximatis, calycis laciniis a *basi lanceolato-lineari ...ongo attenuato-acuminatis arcuato-reflexis* tubo subbrevioribus, corolla ...calycis laciniis *subtriplo* minore, capsula apice *non constricta*. ☉. v. s. in h. P.

A. DC. Monogr. Camp. p. 345. — DC. Prodr. VII p. 489. — Boiss. III. p. 960. — Липск. Фл. К. стр. 381.

Syn. *Campanula falcata* Röm. et Schult. Syst. veg. V. p. 154. — *C. syriaca* Willd. Reliq. in R et Sch. Syst. V. p. 133. (ex Boiss. l. cit.). — *Prismatocarpus falcatus* Ten. Prodr. p. 16.

Icon. Ten. Ic. Fl. Nap. tab. 20. — Rchb. Ic. Fl. Germ. tab. 255!
Hab. in regione montana Ciscaucasiae. — S. T. Алагиръ по теченію Ардона. Лаговскій!
Ar. Geogr. Europa austr., Africa bor., Asia minor, Palestina, Persia.

4. **S. hybrida** A. DC. glabrescens vel puberula, caule erecto pumilo saepius unico et simplici apice corymbose pauciflore rarius superne ramulis paucis brevibus obsito, foliis sessilibus undulato-crenatis inferioribus obovatis caeteris oblongis, calycis laciniis *oblongis* acutis *basi angustatis erectis* tubo 3—4-plo *brevioribus*, corolla coeruleo-violacea minuta vix aperta laciniis calycis duplo breviore, capsula apice *constricta*. ☉. v. s. in h. P. Th. A.
A. DC. Monogr. Camp. p. 348. — DC. Prodr. VII. p. 490. — Ledeb. II. p. 892. — Boiss. III. p. 960. — Шмальг. II. стр. 180. — Lipsky, in A. H. P. XIII. p. 316. — Линск. Отъ Каси. къ Понту. Зап. Кіев. Общ. Ест. XII. стр. 360; Фл. К. стр. 381. — Radde. Mus. Cauc. II. p. 122.
Syn. *Campanula hybrida* L. Sp. 239. — M. B. Fl. taur.-cauc. I. p. 156 — Trautv. in A. H. P. VI. p. 92. — *Prismatocarpus hybridus* L'Her. Sert. Angl. p. 2.
Icon. Rchb. Ic. Fl. Germ. tab 255!
Hab. in agris et saxosis regionis inferioris et montanae Tauriae et Cancasi. — S. T.-N. Крымъ, Севастополь, на стѣнѣ. 5.V. 96. Гольде! Крымъ, на каменистыхъ осыпяхъ дер. Соколъ у Судака. 15.V. 96. Каллье! Симферополь. Трауттф.! Крымъ, у истоковъ Салгира. Стевенъ. Крымъ. 1863. Проф. Козловскій! Ялта, на каменистомъ склонѣ. 18. V. 98. Гольде! Новороссійскъ. 6. V. 92. Линскій!
Ar. Geogr. Europa austr., Africa bor.

Gen. 5 Michauxia L'Her.

Calyx 8—10-fidus sinubus in appendices reflexas dilatatis, calycis tubus late turbinatus vel hemisphaericus. Corolla 8—10-partita, lobis angustis patentibus recurvisve. Stamina 8—10 libera filamentis basi latissimis, antheris breviter cuspidatis. Ovarium inferum, 8—10-loculare, placentis bifidis multiovulatis; stylus crassus pilosus, stigmate 8—10-fido, lobis linearibus. Capsula hemisphaerica nutans basi 8 valvis dehiscens. — Herbae elatae, caule crasso, radice monocarpica.
Michauxia L'Her. Dissert. cum ic. ex A. DC. Monogr. Camp. p. 211. — DC. Prodr. VII. p. 457. — Bnth. et Hook. II. 2. p. 561. — Ledeb. II. p. 874. — Boiss. III. p. 890. — Schönland, in Engl.-Prntl. IV. 5. p. 52. — Syn. *Mindium* Juss. Gen. p. 164. — A. DC. Monogr. Camp. l. cit. — DC. Prodr. VII. l. cit. — Bnth. et Hook. l. c. — Schönland, l. cit.
Species 6 in Oriente. (Persia et Asia minor).
Примѣч. Изъ 6 видовъ этого рода на Кавказѣ встрѣчается всего только одинъ видъ, остальные виды этого рода распространены въ юго-западной Персіи и Малой Азіи, а также еще въ Месопотаміи.

1. **M. laevigata** Vent. caule crasso elato albido *glabro* simplici inferne folioso in spicam longissimam laxam abeunti, foliis superne tuberculatis subtus tuberculato-asperis duplicatim dentatis inferioribus *ovato-oblongis* petiolatis petiolo sub lamina interdum dentibus vel segmentis parvis oblon-

glo sucto, foliis superioribus valde diminutis oblongis sessilibus, floribus sessilibus vel brevissime pedunculatis, calycis strigosi laciniis appendiciformibus triangulari-lanceolatis acutis subaequilongis, corollae *albae* ad nervos hirsutae *ultra medium* partitae laciniis ligulatis patulo-reflexis. ☉. v. v. et s. in h. P. Th. Tm. J.

Vent. Hort. Cels. p. et tab. 81. — A. DC. Monogr. Camp. p. 212. — DC. Prodr. VII. p. 457. — Hohenack. Enum. Talysch. p. 64. — Ledeb. II. p. 875. — Boiss. III. p. 891. — Trautv in A. H. P. VI. p. 55. — Ломак. Фл. Караб. стр. 57. — Липск. Фл. К. стр. 376. — Radde Mus. Cauc. II. p. 121. — Ѳом. Addenda ad Herb. Cauc. viv. въ Труд. Тифл. Бот. Сада, вып. VI, кн. 3. стр. 26.

Hab. ad rupes et schistosis et in collibus aridis Transcaucasiae australis. — **X. A.** Гора Каракёпакъ въ сосѣдствѣ съ Алагезомъ и р. Аппертъ-чай Лаговскій! По р. Араксу отъ впаденія р. Тутъ до впаденія р. Ахъ-чая. 21. VII. 86. Масальскій! Близъ сел. Джульфа на скалахъ у берега р. Аракса. 8. VI. 03. Гриневецкій! Ордубатъ. 11. VII. 98. Левандовск.! Эриванск. губ. на востокъ отъ Ордубата. 9. VII. 04. Кёнигъ! На с.-з. отъ Ордубата. 13. VII. 04. Кёнигъ! Близъ сел. Нижн. Акулисы. 26. VI. 01. Ѳом.!! Безоглыбанскій постъ у персидской границы. 15. X. 02. Ѳом.!! cc. Duet. i. Армения, Кошадора. Шовичъ. (n. v.). Сел. Арпа, средн. Арпачай въ Шаруро-Даралагезскомъ уч. 30. VII. 05. Шелковниковъ! — **S. S.-K.** Карабагъ. Herb. Mus. Cauc.! Карабагъ, сел. Шершуха. 21. VII. 95. Ломак.! Нахвады. 4. VI. 90. Радде! — **S. L.** Талышъ, Сванъ. на сухихъ склонахъ близъ сс. Гилледаре и Дигс. с. a. 6000′. Гогенаккеръ!

Ar. Geogr. Persia.

Примѣч. Видъ этотъ встрѣчается исключительно въ южномъ Закавказьѣ и свойственъ сухимъ, каменистымъ, слегка солонцеватымъ склонамъ, гдѣ сразу бросается въ глаза своими высокими отъ 1½—2 арш. ланцетными стеблями.

Gen. 6. Podanthum Boiss.

Calyx quinquefidus. Corolla quinquepartita laciniis *linearibus semper liberis*. Antherae liberae. Stylus pilosus, stigma trifidum. Capsula trilocularis loculicida, valvis lateralibus apice, ad medium, vel basi dehiscens. — Herbae perennes vel monocarpicae, floribus subsessilibus vel pedunculatis fasciculatis vel solitariis subsessilibus vel pedicellatis in spicas laxas vel racemos dispositis.

Podanthum Boiss. Fl. Orient. III. p. 945. — **Syn.** *Phyteuma* sect. *Podanthum* Don, Gen. Syst. III. p. 748. — DC. Prodr. VII. p. 454. — Ledeb. II. p. 873. — Bnth. et Hook. II. 2. p. 561. — Schönland, in Engl.-Prntl. IV. 5. p. 54. — *Phyteuma* Sect. 3. A. DC. Monogr. Camp p. 201. — *Tracanthelium* Schum. (sec. Schönl. l. cit.) — *Asyneuma* Griesb. it. Hung. p. 335.

Species ad 23 Europae australis, Caucasi et Asiae minoris incolae.

1. Листья расположены у корневой шейки или только на нижней части стеблей . . . . . 2.
   Листья густо расположены по всему стеблю . . . . . 5.
2. Цвѣты сидячіе . . . . . 3.
   Цвѣты на болѣе или менѣе длинныхъ цвѣтоножкахъ, равныхъ, чашечкѣ, длиннѣе ея или короче . . . . . 8.
3. Чашелистики овально-ланцетные тупые въ 5 разъ короче вѣнчика, прицвѣтники очень маленькіе овальные, острые; прикорневые листья эллиптическо-продолговатые, тупые, тупо-пильчатые.
   P. leianthum Trautv. (3).

Fl. Cauc. exs. IV. 6. Persia.

Чашелистики широко-ланцетные или линейные . . . . . 4.

4. Прикорневые листья продолговато-ланцетные, заостренные, зубчатые; прицвѣтники выпуклые почковидно-округлые съ зубчиками, чашелистики широко-ланцетные. **P. pulchellum** Boiss. (2).

Прикорневые листья продолговатые или продолговато-ланцетные, всегда тупые по краю неправильно-зубчатые, волнистые; прицвѣтники маленькіе овальные заостренные; чашелистики линейные или линейно-ланцетные . . **P. cichoriforme** Boiss. (1).

5. Стеблевые листья сидячіе овальные съ сердцевидно-стеблеобхватывающимъ основаніемъ или же у основанія только закруглены и сердцевидны . . . . . 6.

Стеблевые листья продолговатые, продолговато-ланцетные или ланцетные . . . . . 7.

6. Чашелистики короткіе, треугольно-ланцетные послѣ цвѣтенія часто заворочены кнаружи въ завитокъ, чуть превышаютъ овальную трубку чашечки и въ 5 разъ короче вѣнчика; стеблевые листья у основанія сердцевидно-стеблеобъемлющіе. **P. amplexicaule** Boiss. (4).

Чашелистики ланцетные заостренные превышаютъ удлиненную обратно-коническую трубку чашечки въ $1^1/_2$—2 раза и въ 2—3 раза короче вѣнчика; стеблевые листья съ закругленнымъ или сердцевиднымъ основаніемъ. **P. campanuloides** Boiss. (5).

7. Цвѣты сидячіе, листья жесткіе ланцетные или узко-ланцетные, остропильчатые съ оттопыренными хрящеватыми зубчиками. **P. lanceolatum** Boiss. (7).

Цвѣты на очень короткихъ цвѣтоножкахъ, равныхъ по длинѣ трубкѣ чашечки или короче ея; листья продолговатые или продолговато-ланцетные, городчатые или городчато-зубчатые. **P. canescens** Boiss. (6).

8. Прикорневые листья продолговато-ланцетные или узко-ланцетные, оттянутые съ обоихъ концовъ, по краю выемчато-зубчатые и волнистые, цвѣтоножки равняются по длинѣ чашечкѣ или превышаютъ ее; чашелистики линейно-ланцетные, острые. **P. lobelioides** Boiss. (9).

Прикорневые листья продолговато-ланцетные, оттянутые въ короткій черешокъ, по краю слегка выемчатые; цвѣтоножки равняются по длинѣ трубкѣ чашечки; чашелистики толстоватые треугольно-ланцетные, тупые . . . . . **P. Olites** Boiss. (8).

Примѣч. Буассье вполнѣ основательно отдѣляетъ родъ *Podanthum* отъ *Phyteuma*, такъ какъ по характеру соцвѣтія и формѣ вѣнчика онъ ближе подходитъ къ роду *Campanula*. Нѣкоторые виды рода *Podanthum* представляютъ собою какъ бы переходныя формы отъ рода *Campanula* и раньше даже относились именно къ этому послѣднему роду. Таковы напр. *P. psilostachyum* Boiss., *P. persicum* Boiss. и *P. strigillosum* Boiss. Главное различіе между *Podanthum* и *Campanula* состоитъ лишь въ глубинѣ разрѣзовъ вѣнчика; у послѣдней вѣнчикъ раздѣляется на лопасти обыкновенно только до половины, а у *Podanthum* вѣнчикъ раздѣленъ еще глубже, обыкновенно почти до основанія, но у нѣкоторыхъ его видовъ, какъ *P. psilostachyum* онъ раздѣленъ до половины или нѣсколько ниже половины, а у *P. persicum* и *P. strigillosum* разрѣзы вѣнчика доходятъ до $^3/_4$ его. Нельзя придавать важнаго значенія тѣмъ крайне рѣдкимъ случаямъ, когда у *Podanthum* при началѣ цвѣтенія бываютъ слѣплены 2 лепестка, такъ какъ подобные случаи бываютъ и у видовъ рода *Campanula* и представляютъ собою или уродство, или вызываются уколами насѣкомыхъ, при чемъ склеиваніе происходитъ вслѣдствіе засыханія выдѣлившагося млечнаго сока.

Родъ *Podanthum* преимущественно малоазіатскій и раздѣляется на двѣ секціи: *Eupodanthum* Boiss. и *Clinocarpium* Boiss. Первая характеризуется капсулой, направленной вверхъ и открывающейся отверстіями у верхушки или ея середины. Вторая секція имѣетъ поникающую капсулу съ отверстіями, открывающимися у ея основанія. На Кавказѣ

встрѣчаются представители только первой секціи, вторая же секція имѣетъ своихъ представителей частью въ Персіи и Малой Азіи, частью въ восточной части Средиземноморской области. Замѣчательно, что ареалы распространенія видовъ *Podanthum* какъ въ южной части Закавказья, такъ и въ Малой Азіи обыкновенно очень малы. Широкое распространеніе на Кавказѣ имѣетъ только *P. campanuloides* Boiss., являющійся представителемъ альпійской и субальпійской зоны всего Кавказа. Такую-же высокогорную форму представляетъ собою *P. amplexicaule* Boiss. для юго-западной части южнаго Закавказья, гдѣ онъ замѣняетъ вышеупомянутый видъ. Что касается остальныхъ видовъ рода *Podanthum* на Кавказѣ, то всѣ они являются представителями горныхъ степей и распространены главнымъ образомъ въ южномъ Закавказьѣ въ мѣстахъ, пограничныхъ съ Персіей и Малой Азіей.

Sect. I. Eupodanthum Boiss.

Capsula *erecta* poris *versus apicem* vel *ad medium* dehiscens. Boiss. III. p. 945.

1. **P. cichoriforme** Boiss. minute papillari-pubescens, caule *crasso angulato elato subaphyllo* in paniculam longam *strictam ramosissimam* abeunti, foliis radicalibus margine *grosse undulatis* oblongis et late oblongo-lanceolatis *obtusissimis* in petiolum attenuatis, caulinis paucis parvis linearibus, floribus 3—5 sessilibus in fasciculos remotos ad bracteas *parvas ovatas acuminatas* axillam secus ramos paniculae elongatos spicatis, calycis laciniis *glabris linearibus* tubo oblongo punctis vel papillis albis saepius obsito subduplo longioribus corolla glabra duplo brevioribus. ☉. v. s. in h. P.

Boiss. Diagn. Ser. I., 4, p. 37. — Boiss. III. p. 947. — Линск. Фл. К. стр. 380.

Hab. in Transcaucasia australi. — **X. A.** Карская обл., Кагызманъ, по каменистымъ обрывамъ оврага Кагызманъ-дара-су, рѣдко. 13. VI. 86. Масальскій!

Ar. Geogr. Asia minor.

2. **P. pulchellum** Boiss. bienne pubescens, caule *crasso elato* parte superiori folioso paniculato ramis paniculae strictis longis laxissime spicatis, foliis radicalibus *oblongo-lanceolatis acuminatis* in petiolum brevem attenuatis margine *denticulatis* saepe *crispis*, caulinis sessilibus diminutis angustis, floribus *sessilibus* 2—5 in glomerulos *sessiles* remotos bracteam *cucullatam reniformi-orbiculata denticulata semiamplexicauli suffultos* dispositis, calycis glabriusculi vel pubescenti laciniis *late lanceolatis* tubo leviter turbinato duplo longioribus corolla dimidio brevioribus, capsula ovata basi rotundata poris latis sub apice sitis dehiscente, seminibus fuscis nitidis turgidis non marginatis. ☉. v. s. in h. P. Tm.

Boiss. Fl. Or. III. p. 947. — Линск. Фл. К. стр. 380. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122.

Syn. *Phyteuma pulchellum* C. A. Mey. Ind. I. H. Petrop. p. 35. — D C. Prodr. VII. p. 455. — Ledeb. II. p. 873. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 50. — *Podanthum limonifolium?* Hohenack. Enum. Talysch. 62. — C. A. Meyer, Verzeichn. d. Pflanz. des Cauc. p. 83.

Exsicc. Szovits! Radde! Persia borealis!

Hab. in dumosis montanis et subalpinis Transcaucasiae austro-orientalis. 4000—8000'. — **S. L.** Талышъ въ окрестности сел. Сивирсъ и Свантъ.

К. А. Мейеръ! Проп. Суанть. Гогенаккеръ! На безплодныхъ мѣстахъ бл. сел. Татуни. VI—VII. Гогенаккеръ! У персидской границы между Карабагъ-юртъ и Мара-юртъ. 7900′—8200′. 7. VIII. 97. Алексѣенко!

Ar. Geogr. Persia!

Примѣч. Видъ этотъ распространенъ главнымъ образомъ въ Персіи; въ Закавказьѣ встрѣчается въ юго-восточной его части, граничащей съ Персіей. Отъ близкихъ видовъ *P. leianthum* Trautv. и *P. cichoriforme* Boiss. отличается широкими почковидно-округлыми, выпуклыми прицвѣтниками и формой прикорневыхъ листьевъ.

***3. P. leianthum** Trautv. radice. .., caule inferne retrorsum scabro ramos virgatos tota longitudine floriferis edente, foliis radicalibus margine *ciliatulis elliptico-oblongis obtusis grosse* et *obtuse serratis* in petiolum brevem angustatis, caulinis . . . ., florum sessilium fasciculis trifloris remotis, bracteis glabris *minutis ovatis acutis*, calycis *glabri* laciniis *ovato-lanceolatis obtusis* corolla 5-plo capsula triplo brevioribus, capsula oblonga apice constricta poris prope apicem dehiscente. ☉ an ♃? v. s. in h. Tm.

Trautv. in Acta Hort. Petrop. III. p. 274. — Boiss. Fl. Orient. Suppl. p. 334. — Линск. Фл. К. стр. 380.

Hab. in Transcaucasia australi. — **X. A.** У р. Ольты-чай. 17. VII. 74. Радде!

Примѣч. Отъ *P. pulchellum* Boiss. помимо формы нижнихъ прикорневыхъ листьевъ и прицвѣтниковъ отличается тупыми овально-ланцетными чашелистиками. Ареалъ распространенія этого вида въ Закавказьѣ, повидимому, небольшой, подобно многимъ другимъ видамъ изъ Малой Азіи.

4. P. amplexicaule Boiss. glabrum vel ad paginae inferioris nervos parce hirtulum, caule elato folioso in spicam simplicem vel parce ramosum plus minus elongatum basi interruptam abeunti, foliis argute serratis vel biserratis inferioribus ovato oblongis breviter petiolatis, caeteris sessilibus *cordato amplexicaulibus* acutis summis valde diminutis breviter lanceolatis, floribus pedicellis calycis tubo sublongioribus suffultis in fasciculos sessiles dispositis, calycis glabri laciniis *breviter triangulari-lanceolatis obtusis sacpius circinato-revolutis* tubo ovato sublongioribus corolla glabra demum ad basin in lacinias lineares partita *multoties brevioribus*, capsula ovato-sphaerica poris paulo supra medium dehiscente. ♃. v. s. in h. P. Th.

Boiss. Fl. Or. III. p. 948.

Syn. *Phyteuma amplexicaule* Willd. Spec. I, p. 925. (non Flora Graeca sec. Boiss. l. cit.). — A. DC. Monogr. Campan. p. 207. (partim). — DC. Prodr. VII. p. 455. (partim).

Exsicc. Szovits. Persia!

Hab. in regione montana Transcaucasiae australis. — **X. A.** Карсская обл., Бешъ-килиса около рѣч. Дигоръ-чай. 1886. Масальскій! Карсск. обл., хребетъ Шахъ-іолы между Аракесомъ и верховьями Ефрата. 7000′. 17. VII. 86. Масальскій! — **S. S.-K.** Карабагъ, у сел. Беченагъ. 10. VII. 95. Ломакинъ!

Ar. Geogr. Persia!, Asia minor.

Примѣч. Видъ этотъ весьма характеренъ по стеблевымъ, у основанія стеблеобъемлющимъ листьямъ, края которыхъ дважды- или неправильно-пильчатые и по короткимъ треугольно-ланцетнымъ, тупымъ чашелистикамъ, которые въ 5 разъ короче вѣнчика и послѣ цвѣтенія обыкновенно закручиваются кнаружи въ завитокъ. Эти признаки очень хорошо отличаютъ *P. amplexicaule* Boiss. отъ близкаго вида *P. campanuloides* Boiss. Въ фруктифицирующемъ состояніи первый видъ легко отличить отъ второго еще по отверстіямъ капсулы, открывающимся у ея середины сбоку.

var. **Kotschyi** Boiss. folia *hirtula canescentia* minora, superiora interdum minus manifeste cordata. 4. v. s. in h. Th.

Boiss. Fl. Orient. III. p. 949.

Syn. *Phyteuma Kotschyi* Boiss. Diagn. Ser. I. 11, p. 71 et *Campanula Cilicia* Boiss., ibid. p. 77.

Hab. in regione montana Transcaucasiae austro-occidentalis. — **X. A.** Карсская обл., Ольтинскій окр., лѣсъ у Керъ-Оглы. 13. VII. 03. Кёнигъ!

Ar. Geogr. Asia minor.

Примѣч. Отъ типичной формы отличается твердой консистенціей листьевъ и сѣрымъ опушеніемъ ихъ. Края листьевъ неправильно-зубчатые.

*5. **P. campanuloides** Boiss. pubescenti-scabrum vel glabratum, caule simplici elato inferne crebre foliato in spicam saepius brevem basi interruptam et subfoliatam abeunte, foliis crenatis inferioribus ovatis subpetiolatis obtusis, caeteris sessilibus a basi rotundata vel cordato-subamplexicauli oblongis acuminatis supremis lanceolatis, floribus subsessilibus fasciculatis, calycis glabri laciniis *erectis lanceolatis* acutis tubo *anguste* et *longe obconico sulcato sesqui vel duplo longioribus* corolla *glabra triplo brevioribus*, capsula oblonga valvis prope apicem sitis dehiscente. 4. v. v. et s. in h. A. P. J. M. Th. Tm. S.

Boiss. Fl Orient. III. p. 949. — Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St. Pétersb. XI. p. 172. отд. отт. — Ломак. Фл. Карабах. стр. 58. — Albow, Prodr. Fl Colch. p. 162. — Липск. Фл. К. стр. 380. — Somm. et Lev. in. A. H. P. XVI. p. 327. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122. — Бушъ. По горамъ и ущельямъ Хевсур. и Тушет. стр. 31, 38, 40, 48.

Syn. *Phyteuma campanuloides* MB. Fl. taur.-cauc. I. p. 156; III. p. 148. — A. DC. Monogr. Camp. p. 206. (partim). — DC. Prodr. VII. p. 455. — C. A. Meyer, Verzeichn. d Pflanz. d. Cauc. p. 83. — Eichw. Casp.-cauc. p. 32. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 221. — Ledeb. II. p. 874. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 51; VII. 2. p. 477; X. p. 120. — Шмальг. II. стр. 172.

Hab. in regione subalpina et alpina ubique silvatica totius Caucasi. 2400—9000′. — **S. K.** Между Чернорѣчьемъ и горой Ахцархва. 14. VII. 88. Кзиц.! Гора Ахцархва Кубанск. обл., сосновый лѣсъ. 15. VII. 88. Кзиц.! Подъемъ въ верховья р. Уллу-Муруткчу, сосновый лѣсъ. 15. VII. 87. Бушъ! Ущелье р. Мухý, притока р. Теберды, пихтово-еловый поясъ. 24. VII. 90. Бушъ! Умпыръ, нижняя часть субальп. обл. 20. VII. 88. Кзиц.! Ущелье р. Бакана, притока р. Лабы. 22. VII. 88. Кзиц.! Верховья р. Лабы, субальп. поясъ. 28. VII. 88. Кзиц.! Въ верховьяхъ р. Мары. 7. VII. 89. Кзиц.! На лугахъ аула Учкуланъ и Кардгжюртъ. 24. V. 84. Синягинъ! Учкуланъ, сосновый лѣсъ. 11. VII. 89. Кзиц.! — **S. T.** Бештау. VII. Госкевичъ! Тамъ-же. Беккеръ! (foliis margine serratis et crenato-serrulatis. К. А. Мейеръ! 2400′. 1867. Беккеръ! Рупрехтъ. 28. VI. 89. Кзиц.! 4500′. 2. VII. 89. Акинф.! 29. VI. 96. Литвиновъ! Пятигорскъ. Гёффтъ! Горная степь близъ оз. Тамбукана близъ Пятигорска. 25. VI. 89. Кзиц.! Пятигорскъ, Машука. 3. VII. 96. Литвиновъ! Кисловодскъ. 1842. Акинф.! VII. 84. Акинф.! Окрестности Кисловодска на черноземѣ между кустарниками. 20. VII. 01. Ширяевскій! Гора Джинальъ. 4200′. 18. VII. 89. Акинф.! Долина р. Баксана, выше аула Урусбіева, луга. 18. VII. 89. Кзиц.! У р. Баксана. 3000′. 15. VII. 96. Алексѣенко! Тамъ-же, близъ Терскола. 7000′. 17. VII. 96. Алекс.! Осетія, Ходское ущелье. 29

VI. Левитскій! Ходскіе горные луга. 21. VII. 95. Марковичъ! Южн. склонъ горы Карца, субальп. луга. 4. VI. 90. Кзнц.! Билагское ущелье. 4.VIII. 95. Марков.! Горные луга около сел. Нхой, гора Дарчендукъ. 14. VII. 96. Гассіевъ! Чермой-ламъ. VI. 92. Марков.! Осетія, горные луга. VII. 93. Марков.! Казбекъ. VIII. 81. Бротерусъ! Между караулками Гвилетской и Девдоракской. 26. VI. 94. Б. Федченко! Чечня, Ведено. 26.VII. 94. Радде и Кёнигъ! Терск. обл., Хасавъ-юртскій окр., Салатау. выше сел. Гонзагой, на лугахъ. 5000′. 28.VI. 97. Алекс.! Салатау, скалы. 24.V. 89. Кзнц.! — **X. D.** Дагестанъ, Дай-Кири. 5000′. 20.VII. 94. Радде и Кёнигъ! Хунзахъ. 29.VII.85. Радде! Близъ Гуниба. 5000—6500′. 5.VII. 97. Алекс.! Казикумухскій окр., между сел. Шутъ и Мукгаръ. 5500—6500′. 8. VIII. 97. Алекс.! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Даргинскій окр., между кустарниками *Rhododendron flavum* у дороги между Бускри и Мойсина. 4400′. 11.VII. 98. Алекс! Въ сосновомъ лѣсу Гумра-дузъ между Акуша и Муги. 4800′. 14.VII. 98. Алекс.! (c. fruct.). Бакинск. губ., Кубинск. уѣздъ, близъ сел. Кюцюнъ, на скалахъ между кустарниками. 4700′. 23. VII. 99. Алекс.! — **A. W.** Гора Фиштъ, альп. луга. 1893. Альбовъ. (n. v.). Перемычка Хагъ-Кыцырха, альп. луга. № 266. 17. VIII. 94. Альб.! Субальп. луга хребта Псеашхо. 12.VII. 01. Гриневецкій! (foliis serratis). Абхазія, гора Чедымъ, около 7000′. 29. VII. 88. Ивановъ! Гора Чишпира, альп. луга. 24. VIII. 02. Вороновъ! Гора Санчара, альп. луга. Альбовъ! (foliis serratis). Бзыбск. хреб., альп. луга. 1850—1900 m. Альб.! Клухорскій перевалъ, южн. склонъ. 2300 m. 27. VIII. 90. Соммье и Лев.! Тамъ-же. VI. 91. Альб.! Самурзакань, хреб. Речи, альп. луга. IX. 92. Альб.! (c. flor.). Субальпійскіе луга по Лахтинскому хребту. 29. VIII. 97. Бушъ! Большой Кутый, альп. пастб. 9. VIII. 99. Вороновъ! Кубанск. обл., субальп. луга на Ачешбокѣ. 10. VIII. 99. Бушъ! (foliis serratis). Кунская поляна, близъ казеннаго дома для лѣсн. стражи. 15.VI. 99. Бушъ! Субальп. луга въ верховьяхъ р. Бугунча, между г. Маркопиджемъ и хребтомъ Магишо. 3. VII. 99. Бушъ! Субальп. луга въ верховьяхъ р. Бѣлой. 24. VII. 99. Бушъ! — **A. M.** Мингрелія, гора Мингарія. 1893. Альбовъ. (n. v.). Гора Джвари, альп. луга. 1893. Альбовъ. (n. v.). Хреб. Аехи, альп. луга. № 410. 1893. Альбовъ. (n. v.). Гора Квира, альп. луга. 1980 m. 25. VII. 94. Альб.! Тамъ-же, у границы лѣса. 16.VIII. 88. Кзнц.! Сванетія, на горѣ Тетенаръ, альп. луга. 2200 m. 1.VIII. 90. Соммье и Левье. (n. v.) На южн. склонѣ хребта Латпаръ. 1800—2000 m. 3 и 4.VIII. 90. Соммье и Левье. (n. v.). Гурхеви. Лойка. (n. v.). Бермамуть. 8200. 22. VII. 89. Акинф.! Осетія, альп. луга. 24.VI. 01. Марковичъ! 4.VII. 99. Марков.! Истоки р. Ріона. 7000—9000′. 22. VIII. 64. Радде! Дигорія, субальп. луга по лѣв. берегу Харвеса. 1. VIII. 89. Кзнц.! Балкарія по р. Ахсу. VII. 01. Куницкій! Осетія, близъ сел. Сурхъ. 31. VI. 95. Арнольди! (f. putata, laxiflora) Военно-Осетин. дор., Ходскій горный лугъ. 20.VI. 95. Арнольди! Военно-Осетинск. дор., горные луга у Мамиссонскаго перевала. 7000—8000′. Десулави! Тамъ-же. 8000′. 9.VII. 97. В. Цингеръ! 10. VII. 97. Марков.! Казбекъ. 12. VII. 77. Вдовьевъ! Казбекъ-Коби. 12.VII. 77. Вдовьевъ! Азау. Лойка. (n. v.). Гора Гутъ. 6500′. 6.VIII. 44. Коленати! Гудауръ. 25.VII. Акинф.! Тамъ-же. 10.VIII. 05. Ѳом.!! Главн. Кавказск. хреб. Крестовый перев. Смирновъ! — **A. O.** Хевсурія, между сел. Шатиль и уроч. Анатори. 12.VII. 03. Бушъ! Тушетія, субальп. луга

между с. Царема и переваломъ къ г. Комитосъ-цвери. 16.VII. 03. Бушъ! между с. Джиаръ-босели и г. Самкурисъ-цвери, субальп. березнякъ. 23. VII. 03. Бушъ! Дагестанъ, Гунибскій окр., субальп. поясъ между с. Бежита и переваломъ въ Кидеро. 12.VII. 04. Бушъ! Андійскій окр., между Сагада и Куйпи, верхняя часть соснов. пояса. 21. VII. 04. Бушъ! Верховья р. [illegible]ели. 1480—1637. hex. Рупрехтъ. Тамъ-же близъ сел. Башъ-Мухахъ. 29. VII. 60. Оверинъ! Аварскій окр., между станц. Харахи и Матласы. 2. VIII. 04. Бушъ! Дагестанъ, Самурскій окр. въ ущельѣ выше сел. Гелимъ, на скалахъ. 7600′. 15.VIII. 00. Алексѣенко! Тамъ-же, близъ сел. Гелимъ, на подъемѣ горы Ерисси (Яруссувъ), на сухихъ лугахъ. 8400′. 18. VIII. 00. Алексѣенко! Салты. 7000′. 15. VII. 94. Шурингъ! Между Шруашеть и Кро. 1872. Беккеръ! Курушъ. 1872. Фаустъ! Самурскій окр., близъ сел. Курушъ, на лугахъ. 7600′. 1. VIII. 98. Алекс.! Альп. луга отъ Куруша къ Кро. Беккеръ! — **S. P.** Вдоль р. Чхалты. 2100′. VII. 95. Лобза! Гориболо. 65. Радде! — **S. lb.** Тифлисская губ., верхнее теченіе р. Лихвы. 8. VIII. 97. Шурингъ! Среднее теченіе р. Лихвы. 6. VIII. 97. Шурингъ! Озеро Эрцо, субальп. лугъ 19.VII. 90. Кзнц.! Тамъ-же, по южному склону холмовъ, сухіе луга. 20. VII. 90. Кзнц.! Верховья Черной Арагвы, полоса березы. 5.VII. 90. Кзнц.! Верховья Содеви, субальп. луга. 9. VII. 90. Кзнц.! Кахетія, Телавскій уѣздъ, отроги хребта Цеци-тави, гора Самтеріо. 6. VII. 98. Θом.!! — **A. A.** Гурія. Нордманъ! Турецко-Аджарская граница. VIII. 67. Радде! — **X. A.** Гора Шамбобель близъ Ахалцыха. VII. 75. Радде! Эриванск. губ., Ново-Баязетск. у. Дарагязагъ. VI. 99. Мыловъ! Ново-Баязетск. у., Куртинская балка. VI. 99. Мыловъ! — **S. S.-K.** Близъ Манглиса. VIII. 80. Радде! Тамъ-же, верхн. часть восточн. склона Желтой горы. **Herb. Jurjew.!** Ст. Караклисъ Тифлисск. жел. дор., лѣсъ. 3. VII. 00. Кзнц.! Ликани, близъ Боржома. 14. VII. 01. Мищенко! Бакурьяни. 5600′. 7. VII. 88. Акинф.! Тамъ-же. 4000′. 15. VII. 87. Акинф.! 6500′. 8—12. VII. 88. Акинф.! Бакурьяни, на хребт. 14.VII. 01. Мищенко! Тамъ-же. 25.VII. 00. Θом.!! (fol. serratis). Боржомъ. VI. 65. Радде! Сомхетія. Гогенаккеръ! Чабань-гёль. 5.VII. 72. Сотонскій! Закавказье. Оверинъ! Карабахъ, сел. Герюсы. 26. VI. 85. Лиман.! Тамъ-же, на альп. лугахъ близъ ст. Герюсы. 11. VII. 03. Гавренецкій! Карабагъ. Гогенаккеръ! — Кавказъ. Адамъ!

Примѣч. Отъ *P. amplexicaule* Boiss. отличается главнымъ образомъ коничесой трубкой чашечки и длинными ланцетными чашелистиками, которые въ 2—3 раза короче вѣнчика и въ $1^1/_2$—2 раза длиннѣе трубки чашечки. Стеблевые листья у основанія слегка сердцевидны или закругленны и полуобхватываютъ стебель, рѣже имѣютъ маленькій черешекъ. Корневые листьевъ чаще городчатые, но случается также, что они бываютъ цѣльными. Форма листьевъ сильно варьируетъ и колеблется между овальной и продолговатой, или даже продолговато-ланцетной. Послѣдняя форма чаще наблюдается у растеній съ очень сухихъ, каменистыхъ мѣстъ.

6. **P. canescens** Boiss. canescenti-scabridum interdum glabrescens, caulibus elatis virgatis rigidis vel simplicibus longe spicatis vel stricte ramulosis paniculato-racemosis inferne crebre foliosis, foliis *sessilibus crenulatis* inferioribus cito emarcidis ovatis ad intermedia et superiora *oblonga* et *lanceolata* stricta sensim diminutis, floribus axillaribus *breviter pedicellatis* solitariis vel 2—3-nis, calycis pruinoso-scabri laciniis lanceolatis calycem *angulato-sulcato* vix longioribus, corolla scabrida pallide violacea ca-

lycis laciniis triplo longiore ad basin fere in laciniis lineares partita, capsula ovata sub apice poris tribus dehiscente. v. s. in herbariis Rossiae australis.
Boiss. Fl. Orient. III. p. 950. (partim).

Syn. *Phyteuma canescens* W. K. Pl. rar. Hungar. p. 12. tab. 14. — A. DC. Monogr. Camp. p. 205. — DC. Prodr. p. 455. — MB. Fl. taur.-cauc. III. p. 149. — Ledeb. II. p. 873. — Шмальг. II. стр. 172. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 50. (partim)

Hab. in siccis Tauriae. — **S. T.-N.** Крымъ. Herb. Kunze (sec. Boiss. l. cit.). Герб. Траутф.

Ar. Geogr. Styria, regio Danubialis, Serbia, Rossia australis!

Примѣч. На Кавказѣ типичная форма, повидимому, совсѣмъ не встрѣчается и ее замѣняетъ тамъ var. *salicifolium* (A. DC.) m. Видѣнные мною экземпляры *Pod. canescens* Boiss. изъ южной Россіи отличаются болѣе широкими листьями, угловато-бороздчатой трубкой чашечки и короткими цвѣтоножками. У var. *salicifolium* листья узко-линейно-ланцетные прямо вверхъ направленные и часто прижатые къ стеблю, цвѣты почти сидячіе, а стебли заканчиваются всегда только одной рѣдкой колосовидной цвѣточной кистью.

var. salicifolium (A. DC.) m. foliis crenato-serratis vel serratis *anguste lineari-lanceolatis confertis erectis*. ♃. v. s. in h. M. P. J. Th.
Boiss. Fl. Orient. III. p. 950. (sub forma).

Syn. *Podanthum canescens* Ломак. Фл. Караб. стр. 58. — Линск. Фл. К. стр. 380. — *Podanthum salicifolium* Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St. Pétersb. XI. p. 203. — *Phyteuma salicifolium* A. DC. Monogr. Campan p. 205. — DC. Prodr. VII. p. 455. — *Thyt. saligmum* Besser, Prim. Fl. Gall. I. p. 368. — Ledeb. II. p. 873.

Hab. in siccis totius Caucasi. — **S. D.-K.** Дагестанъ, Даргинскій окр., близъ Микиги. 4400′, у скалъ между кустарниками лѣса Берханы-кала. 4.VII. 98. Алексѣенко! — **X. A.** Берегъ оз. Гокчи, Еленовка. 8.VIII. 94. Б. Федченко! Окрестности оз. Гокчи. Дарачичагъ, лѣсъ на горѣ Алибекъ. 27. VII. Теръ-Казаровъ! Въ лѣсу близъ Дарачичага. 30. VII. и 2. VIII. 03. Гриневецкій! Сѣнокосъ на Алагезѣ, Башабаранъ. 3. VIII. Хоцятовскій! Подножіе Алагеза. 23.VII. Хоцятов.! Алагезъ, ущелье Карапугъ. 5. VIII. Хоцятов.! Гора Бугунлу. 10. IX. Хоцятов.! Юго-восточн. склонъ Алагеза, между можжевельникомъ. 30.VIII. Хоцятов.! Перевалъ у г. Кырмызы-дагъ Эриванск. губ. 20.VII.05. Шелковниковъ! — **S. S.-K.** Караклисъ, ст. Карсской жел. дор., лѣсъ 3.VII. 00. Кзнц.! На поляхъ близъ сел. Бекандъ. VII. 45. Фриккъ! Карабахъ, Базаръ-чай. 7. VII. 95. Ломак.! Тамъ-же. 18. VII. 03. Гриневецкій! (calyce et corolla pubescentibus). На альп. лугахъ недалеко отъ Базаръ-гечаръ. 22.VII.03. Гринев.!

Ar. Geogr. Styria, regio Danubialis, Serbia, Rossia australis?

Примѣч. Разновидность эту я видѣлъ только съ Кавказа. Буассье приводитъ для нее общую область распространенія съ типичной формой.

7. P. lanceolatum Boiss. totum pubescenti-scabridum *pallide virens*, caulibus tenuiter virgatis erectis vel ascendentibus simplicibus parte inferiori stricte foliosis in spicam longam laxam abeuntibus. foliis *ascendenti-cartilagineo-denticulatis* vel potius *cartilagineo-serratis acutis* basi *attenuatis* ab inferioribus subpetiolatis cito evanidis ad superiora sessilia linearia sensim diminutis, floribus 1—3-nis *sessilibus* in fasciculos sessiles vel subpedunculatos strictos ad bracteae breviter linearis axillam sitos dispositis.

calycis scabridi laciniis lanceolatis tubo longiuscule obconico sublongioribus corolla scabrida triplo brevioribus, capsula *elliptico-oblonga* valvis prope apicem sitis dehiscente. ♃. v. s. in h. Th.

Boiss. Fl. Orient. III. p. 351.

Syn. *Phyteuma lanceolatum* Willd. Spec. I. p. 924. (non Desf. sec. Boiss. l. cit.). — A. DC. Monogr. Camp. p. 204. (partim). — DC. Prodr. VII. p. 454. (partim). — *Rapunculus Orientalis foliis angustis dentatis* Tourn. (Sec Boiss. l. cit.). — *Campanula tauricola* Boiss et Bal. Diagn. Ser. II. 3. p. 116.

Exsicc. Sintenis. Iter Orient. 1894. № 7074!

Hab. in Asia minore; e Caucaso non vidi.

Ar. Geogr. Asia minor!

Примѣч. Типичная форма на Кавказѣ пока не найдена, но встрѣчается по сосѣдству съ Кавказомъ въ Турецкой Арменіи.

var. rigidum Boiss. folia *glabriuscula anguste lineari-lanceolata*, ad fasciculos infimos longius pedunculatos subracemosa. ♃. v. s. in h. Tm.

Boiss III. p. 952.

Syn. *Phyteuma rigidum* Willd. Sp. I p. 925. et herb. fol. I. (sec. Boiss. l. cit.) — A. DC. Monogr. Camp. p. 204. (partim). — DC. Prodr. VII. p. 454. (partim). — *Campanula dracunculifolia* Boiss. in Ky. exs. 1859. (sec. Boiss. l. cit.) — *Phyt. canescens* Trautv. in A. H. P. II, 2. p. 561; VI. 51. (partim). — Radde, Mus. Cauc. II. p. 122.

Hab. in collibus aridis Transcaucasiae australis. — **X. A.** Карская обл., Мели-біоръ. 31. VII. 86. Масальскій! Арменія, Казикипаранъ. 28. VII. 71. Радде!

Ar. Geogr. Asia minor.

Примѣч. Отъ типичной формы отличается болѣе узкими почти голыми и твердыми листьями, усаженными по краю частыми хрящеватыми зубцами и болѣе интенсивнымъ опушеніемъ чашечки и вѣнчика. Найденные I. H. Радде экземпляры изъ Казикипаранъ, Трауттеттеръ опредѣлилъ, какъ *Ph. canescens* W. K.

8. **P. Otites** Boiss. brevissime pubescens caulibus elatis tenuiter virgatis *simplicissimis* rarius ramulo auctis inferne parce foliosis in spicam longissimam *tenuem laxam* abeuntibus, foliis radicalibus anguste oblongo-lanceolatis in petiolum brevem attenuatis obtusiusculis subrepandis, caulinis angustissime lineari-lanceolatis, floribus 2—3 *brevissime pedicellatis* ad axillam bracteae breviter subulatae fasciculatis, calycis glabri laciniis triangularibus breviter *triangulari-lanceolatis obtusis* tubo oblongo apice constricto brevioribus corolla minuta glabra $2^1/_2$-plo brevioribus, capsulis *parvis ovatis* valde sulcatis et costatis transverse rugulosis poris sub apice dehiscentibus. ♃. v. s. in h. P.

Boiss. Fl. Orient. III. p. 952. — Линск. Фл. К. стр. 380.

Syn. *Phyteuma Otites* Trautv. in A. H. P. VI. p. 49. — *Phyt. limonifolium* Led. II. p. 873. (non Sibth.).

Hab. in Transcaucasia austro-occidental. — **X. A.** Закавказье, у турецкой границы, близъ Ризи. Нордманнъ!

Ar. Geogr. Asia minor.

9. **P. lobelioides** Boiss. breviter pubescens vel glabrum, caulibus virgatis inferne tantum et parce foliosis simplicibus vel ramosis in

racemos laxos tenues spiciformes abeuntibus, foliis radicalibus anguste lanceolatis rarius oblongis *utrinque attenuatis* petiolatis acutis *repando-dentatis*, dentibus glanduligeris, saepe undulatis, caulinis paucis *angustissime linearibus*, floribus ad bracteae subulatae brevis axillam solitariis vel 2—3-nis altero *saltem pedicellato*, calycis glabri vel asperuli laciniis tubo oblongo *inferne angustato* subbrevioribus corolla violacea subtriplo brevioribus, capsula *ovato-oblonga* poris prope apicem sitis dehiscente. 4. v. v. et s. in h. Th.

Boiss. Fl. Orient. III. p. 953. — Линск. Фл. К. стр. 380.

Syn. *Phyteuma lobelioides* Willd. Phyt. I. № 20, tab. 4, fig. 2. — D C. Prodr. VII. p. 454. — *Phyt. lanceolatum* Desf. Cor. Tourn. p. 34, tab. 24, non Willd. — *Phyt. styloides*, *Phyt. Pestalozzae* et *Phyt. gracile* Boiss. Diagn. Ser. I. 11, p. 73. et 74. — *Campanula Willdenowii* Boiss. Diagn. Ser. II; 3. p. 117.

Hab. in saxosis et graminosis aridis Transcaucasiae australis. — **X. A.** Ольты. Карсской области. 23. V. 04. Кёнигъ! (c. flor.). Хребетъ Карадашъ, близъ Кагызмана на высотѣ около 7000′. 5. VI. 04. Михайловскій!

Ar. Geogr. Asia minor.

Примѣч. Мнѣ, къ сожалѣнію, не удалось видѣть экземпляровъ, опредѣленныхъ самимъ Буассье, тѣмъ не менѣе экземпляры Кёнига и Михайловскаго весьма точно подходятъ подъ описаніе этого вида, помѣщеннаго во Flora Orientalis, такъ что я, не колеблясь, отнесъ ихъ къ типичной формѣ этого вида. Всѣ прочіе экземпляры, опредѣленные какъ *P. lobelioides* Boiss., которые мнѣ пришлось видѣть въ гербаріяхъ Импер. Ботан. Сада и Тифл. Ботан. Сада, я отношу къ var. *urceolatum* m., такъ какъ форма трубки чашечки ихъ слишкомъ разнится по описанію съ таковою-же *Pod. lobelioides* Boiss.; кромѣ того и общій habitus этихъ экземпляровъ, благодаря тонкости и укороченности стеблей ихъ, а равно и узкимъ листьямъ, скорѣе приближаетъ ихъ къ *Pod. linifolium* Boiss.

var. urceolatum m. caulibus tenuibus pumilis, foliis radicalibus *anguste lanceolatis* utrinque attenuatis margine denticulatis acutis, calycis glabriusculi vel pubescenti laciniis linearibus tubo calycino *urceolato* apice *constricto* sesquilongioribus. 4. v. s. in h. P. Th.

Syn. *Podanthum lobelioides* Haussknecht, in Herbar.

Exsicc. P. Sintenis Iter Orient. 1894. № 5777!

Hab. in rupestribus Transcaucasiae austro-occidentalis. — **X. A.** Карсская обл., Ольтинскій окр., Косоръ. 9. VII. 03. Кёнигъ! Кагызманскій окр., верховья р. Ахъ-чай, по скаламъ, очень рѣдко. 6000′. 21. VI. 86. Масальскій! Постъ Промежуточный, на скалахъ по р. Бардусъ-чаю. 18. VI. 04. Михайловскій!

Ar. Geogr. Asia minor!

Примѣч. Трубка чашечки этого варьетета имѣетъ кувшинчатую форму, на верху сжатую и внизу закругленную, въ этомъ случаѣ напоминаетъ такой-же формы трубку чашечки у *Pod. Otites* Boiss. Отъ послѣдняго описываемый варьететъ отличается длинными цвѣтоножками и линейными чашелистиками. Съ другой стороны, судя по описанію, var. *urceolatum* является какъ бы промежуточной между *Pod. lobelioides* Boiss. и *Pod. linifolium* Boiss. Отъ обоихъ этихъ видовъ отличается лишь формой трубки чашечки, такъ какъ у перваго трубка чашечки продолговатая внизу съуженная, а у втораго вида трубка чашечки овально-колокольчатая. У *P. lobelioides* трубка чашечки и на верху съужена, у *P. linifolium*, судя по описанію, этого не замѣчается.

Въ Турецко Персидскомъ гербаріи Тифлисскаго Ботан. Сада имѣется эта самая, описываемая мною, форма изъ Турецкой Арменіи: она найдена Синтенисомъ и опредѣлена проф. Гаускнехтомъ какъ *Pod. labell-*

oides Boiss. (см. P. Sintenis. Iter Orientale. 1894. № 5777. Armenia turcica. Gümüschkhane, in saxosis prope pagum Kursul. 6. VI. determ. Prof. C. Haussknecht). Къ этой же самой формѣ принадлежатъ и экземпляры изъ Карсской обл.: Масальскаго съ верховьевъ р. Ахъ-чай, Кёнига изъ Косора и Михайловскаго съ береговъ р. Бардусъ чай.

Subord. I. 1. b. Campanuloideae-Campanuleae-Wahlenberginae.

Corolla campanulata rarius infundibuliformis vel profunde partita. Filamenta et antherae plerumque liberae. Stylus pilis collectoribus obsitus vel glandulifer. Ovarium inferum interdum superum, 3—5-, rarius 2-loculare, supra plerumque conico-elongatum, placentis centralibus vel interdum ab apice loculi pendulis vel a fundamento ascendentibus. Fructus capsularis plerumque *valvulis apicalibus intra calycis lobos loculicide dehiscens*, rarius baccatus. Herbae perennes interdum suffrutices.

Schönland, in Engl.-Pr. IV. 5. p. 55.

1. Пыльники свободные, тычиночныя нити внизу расширены, цвѣты средней величины или небольшіе — одиночные или собраны въ рѣдкое головчатое соцвѣтіе . . . **Hedraeanthus** Grisb. (1).
Пыльники внизу сросшіеся, тычиночныя нити внизу не расширены, цвѣты мелкіе многочисленные собраны въ густую верхушечную головку . . . . . **Jasione** L. (2).

Gen. 1. Hedraeanthus Grisb.

Calyx quinquefidus. Corolla semi- vel ad tertiam partem quinquefida, saepius tubulosa, rarius subcampanulata infundibuliformisve. Stamina quinque, libera, filamentis basi *expansis*. Stylus a basi cylindricus inclusus, stigmata bi-, rarius tripartita, lobis linearibus demum patentibus. Capsula bi- vel trilocularis, omnino infera, hemisphaerica vel ovoidea, *superne intra calycem ibique fragmentis seu valvis irregularibus caducis dehiscens, dein postea persistens, crateriformis* vacua. Semina multa, ovata, compressa, pro ordine majuscula. — Herbae perennes caespitosae, humiles ex parte austro-orientali Europae. Foliis alternis saepius linearibus angustis plerumque cum bracteis et laciniis calycinis margine ciliatis. Floribus sessilibus saepius capitatis, corolla caerulea vel violacea.

Grisb. Spicil. flor. Rumel. p. 292. — Wettst. Monogr. der Gattung *Hedraeanthus* p. 1. — Schönland in Engl.-Prntl. Pflanzfam. IV. 5. p. 58. — **Syn.** *Campanula* Linné pr. p.; — aut. pl. — *Wahlenbergiae* Sect. I. *Edrajantha* A. DC. Monogr. Camp. p. 129. — Bnth et Hook. Gen plant II 2. p. 556. — *Edrajanthus* DC. Prodr. VII. p. 449. — Endlich. Gen plant. p. 516. — Boiss. Fl. Orient. III. p. 886. — *Hedranthus* Rupr. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St. Pétersb. XI, p. 203.

Species 11 Europae austro-orientalis incolae.

Примѣч. Изъ 11 видовъ рода *Hedraeanthus* на Кавказѣ имѣется только одинъ только видъ, остальные 10 видовъ сосредоточены на югѣ Европы — на Балканскомъ и Аппенинскомъ полуостровахъ. Большинство видовъ этого рода является представителями высокогорной альпійской флоры. Кавказскій представитель этого рода является обитателемъ средней высоты горъ, такъ какъ распространенъ въ полосѣ отъ 2400—5000′ надъ ур. моря.

Родъ *Hedraeanthus* стоитъ такъ близко къ тропическому роду *Wahlenbergia*, что раньше разсматривался только какъ особая его секція. Вслѣдствіе близкаго родства двухъ этихъ родовъ представители рода *Wahlenbergia*, приспособившіеся къ условіямъ горнаго климата, могутъ считаться предками нынѣшнихъ видовъ рода *Hedraeanthus*. Этотъ послѣдній родъ въ третичную эпоху, повидимому, имѣлъ болѣе широкое географическое распространеніе и разрозненность его теперешнихъ ареаловъ распространенія можетъ быть объяснена только измѣнившейся вслѣдъ за тѣмъ конфигураціей материковъ.

Воттштейнъ въ своей монографіи рода *Hedraeanthus* (l. cit.) даетъ картину образованія его видовъ на Балканскомъ и Апеннинскомъ полуостровахъ подъ вліяніемъ наступившаго вслѣдъ за ледниковымъ періодомъ теплаго климата, заставившаго представителей рода *Hedraeanthus* отступать постепенно въ горы, причемъ при отодвиганіи видовъ *Hedraeanthus* на скаты и вершины горъ вскорѣ возникли опредѣленныя, особыя для разныхъ видовъ линіи высотъ, до которыхъ произошло отодвиганіе. Поэтому на всѣхъ горахъ, которыя оказались ниже нижайшей изъ этихъ зонъ, виды *Hedraeanthus* должны были совершенно вымереть и такимъ образомъ большинство видовъ оказалось альпійскими растеніями. Небольшое число видовъ оказываются, однако, обитателями мѣстностей холмистыхъ съ узкой вертикальной зоной распространенія. Виды, принадлежащіе къ этой категоріи, имѣютъ болѣе широкое географическое распространеніе. Давая такое весьма правдоподобное объясненіе происхожденію и распространенію видовъ на Балканскомъ и Апеннинскомъ полуостровахъ, Воттштейнъ ничего не говоритъ о томъ, почему Кавказъ такъ бѣденъ въ отношеніи представителей рода *Hedraeanthus*. Причина подобнаго явленія, на мой взглядъ, заключается въ томъ, что на Балканскомъ и Апеннинскомъ полуостровахъ развитіе ледниковаго покрова было незначительнымъ, что дало возможность уцѣлѣть бо́льшему количеству представителей рода *Hedraeanthus*, тогда какъ на Кавказѣ ледниковый покровъ былъ могущественнѣе и большая часть предковъ рода *Hedraeanthus* была уничтожена, да и не могла ужиться въ условіяхъ слишкомъ холоднаго климата; тѣ-же, вѣроятно, немногіе представители, которые пережили эту эпоху, уцѣлѣли въ мѣстности наименѣе подвергавшейся оледенѣнію, т. е. въ данномъ случаѣ въ восточной части Главнаго хребта.

*1. **H. Owerinianus** Rupr. dense caespitosus e rhizomate indurato caulibus brevibus inferne foliis vetustis vestitis rosula minuta foliorum vigentium terminatis, foliis *rigidis minimis* brevibus *linearibus obtusis nitidis* oculo armato parenchymatosis, supra planis subtus nervo prominente bisulcatis subrevolutis basi margine retrorsum ciliatulis, floribus *minutis solitariis* in apicibus rosularum sessilibus. calycis glabri laciniis demum patentibus lanceolato-linearibus acutiusculis foliaceis tubo calycis (fructiferi) longiuscule obconico aequilongis, *sinubus* breviter et acute *appendiculatis* corolla *tubulosa* glabra laciniis calycis 2½-plo longiore, capsula prismatico-trigona, seminibus ellipticis turgidis fuscis apice utroque nigricantibus. ♃. v. s. in h. P. Th.

Rupr. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Pétersb XI. p. 203. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 45. — Wettst Monogr. der Gattung *Hedraeanthus* p. 6.

Syn. *Edraianthus Owerinianus* Boiss. III. p. 886. — Линск. Фл. К. стр. 376.

Icon. v. in h. P.!

Hab. in fissuris rupium calcareorum Daghestaniae 2400—5000′. — **X. D.** Свверн. Дагестанъ, Койссубу, ниже г. Ярцели. VII. Оверинъ! По южному склону Салатау по дорогѣ на сѣрный заводъ изъ Чиркаты. 24. V. 89. Кзнц.! Дагестанъ, Аварскій окр., у лѣв. берега р. Койсу ниже сел.

горы, на скалахъ сѣверо-восточнаго склона горы Мухита. 2400′. 25.V. [illegible]енко!

Примѣч. Растеніе образуетъ на скалахъ густыя дерновинки, представляя собою сплоченныя подушечко-образныя образованія, напоминающія по habitus'у какой-либо видъ *Draba* или *Dionysia*. Корневище [illegible], но ни въ коемъ случаѣ не деревянистое, наверху развѣтвляется [illegible] большое количество короткихъ стеблей, заканчивающихся маленькой [illegible] листьевъ. Нижняя часть стеблей и развѣтвленія корневища густо [illegible] бѣлыми отмершими листьями. Короткіе и линейные листочки [illegible] и кожистые загнуты внизъ и напоминаютъ по своей консистенціи [illegible] *Campanula Dzaaku* Alb. Наружный эпидермальный покровъ ихъ [illegible] изъ прозрачныхъ взтутыхъ клѣточекъ такой-же точно конструкціи [illegible] и у листьевъ *C. Dzaaku* Alb. По одиночнымъ цвѣткамъ, заканчивающимъ стебель, видъ этотъ относится къ секціи *Uniflori* Веттштейна. [illegible] напоминаетъ *H. pumilio* Port., но рѣзко отличается отъ него, какъ травянистой консистенціей своихъ стеблей и не деревянистымъ корнемъ, такъ равно и формой листьевъ, отсутствіемъ на нихъ опушенія, присутствіемъ придатковъ чашечки и маленькими цвѣтками.

Gen. 2. Jasione L.

Calyx quinquefidus. Corolla profunde quinquepartita laciniis linearibus coloratis. Stamina a corolla libera, filamentis brevibus *non dilatatis;* antherae *basi breviter connatae* superne liberae. Stylus a media parte superne [illegible], stigmata 2. Ovarium *biloculare* inferum, placentis stipitatis pauciovulatis. Capsula bilocularis sphaeroidea vel ovata intra calycem foramine [illegible] valvis brevissimis dehiscens. Herbae monocarpicae vel perennes graciles [illegible] capitatis.

1. Hort. Cliff. p. 426, gen. n. 1005. — A. DC. Monogr. Camp. p. 101. — DC. Prodr. VII. p. 415. — Endl. Gen. p. 512. — Bnth. et Hook. II. 2. p. 554. — Ledeb. II. p. 869. — Boiss. III. p. 885. — Шмальг. II. стр. 171. — Schönland, in Engl.-Pr. IV. 5. p. 59.
Syn. *Ovilla* Adans. Fam. nat. 2. p. 134.

Species ad 6 Europae mediae et australis regionisque Mediterraneae [illegible].

Примѣч. Описано около 11 видовъ, изъ которыхъ за самостоятельные могутъ быть приняты только 6 видовъ. Изъ нихъ на Кавказѣ встрѣчается *J. montana* L. var. *dentata* DC., имѣющая широкое распространеніе въ южной Европѣ, сѣверной Африкѣ и Малой Азіи. Формы рода *Jasione* [illegible] мало изучены и требуютъ общей критической переработки.

1. **J. montana** L. biennis pilis albis plus minus hispida, caulibus parte superiori foliosis simplicibus vel parce ramosis, foliis sessilibus linearibus [illegible] undulatis, pedunculis elongatis nudis, bracteis *ovatis* vel *ovato-orbiculatis* acuminatis *crenatis* vel *integris* capitulo *brevioribus*, pedicellis calyci *subaequilongis*, calycis laciniis subulatis acutis tubo sesquilongioribus corollam dimidiam subaequantibus. ☉. v. v. et s. in herbariis Rossiae.

L. Sp. 1317. — A. DC. Monogr. Camp. p. 101. — DC. Prodr. VII. p. 415. — Ledeb. II. p. 870. — Boiss. III. p. 885. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 44. — Шмальг II. стр. 171.
Exsicc. vidi in herbariis Rossiae.
Icon. Ic. Fl. Dan. 319. — Rchb. Icon. Fl. Germ. tab. 217!
Ar. Geogr. Europa omnis a Britannia et Scandinavia ad Rossiam mediam!
Примѣч. Типичная форма этого вида на Кавказѣ отсутствуетъ.

var. dentata A. DC. caulibus crebrius foliosis, bracteis utrinque lobis 1—1 *spinuloso-dentatis*, calycis laciniis *rigidis* aristatis tubo 2—3-plo longioribus ☉. v. s. in herbariis Europaeis.

D C. Prodr. VII. p. 415. — Boiss. III. p. 885. — Trautv. in A. H. P. VI. p. 44.

Syn. *J. Heldreichii* Boiss. Diagn. Ser. II. 6. p. 120. — *J. montana* Lipsky, Фл. К. стр. 376.

Exsicc. C. Baenitz. Herb. Europ. sub *J. Heldreichii* Boiss. Bulgaria, legit V. Stříbný.

Hab. in siccis regionis montanae Transcaucasiae austro-occidentalis. — **X. A.** У турецкой границы, близъ Ризи. Нордманнъ (in herbario Ledebouri) (n. v.).

Ar Geogr. Europa australis, Graecia, Bulgaria, Africa borealis.

Примѣч. Буассье и Траутфоттеръ приводятъ эту разновидность для Кавказа, указывая на экземпляры, хранящіеся въ гербаріи Ледебура, принадлежащемъ Импер. Ботан. Саду. Мнѣ этихъ экземпляровъ видѣть не удалось. Въ гербаріяхъ Тифл. Ботан. Сада я видѣлъ экземпляры *J. Heldreichii* Boissier, который приравненъ Буассье къ *J. montana* L. var. *dentata* D C. На мой взглядъ эти экземпляры такъ сильно разнятся отъ *J. montana* L. длинными цвѣтоножками, продолговатыми игольчато-зубчатыми прицвѣтниками, что var. *dentata* D C. или *J. Heldreichii* Boiss. слѣдовало бы считать за самостоятельный видъ. Недостаточительный матеріалъ по роду *Jasione*, имѣвшійся въ моихъ рукахъ, не дозволилъ мнѣ болѣе критически отнестись къ вышеупомянутымъ формамъ и прослѣдить ихъ родство съ другими формами.

Addenda et corrigenda.

Pag. 3. **Bryonia dioica**, adde: v. s. in h. M.

S. T. Терская обл., Садонское ущелье. 21. VII. Арнольди! — **X. A.** Окрестности оз. Гокчи, Ераносъ. 4. VII. Теръ-Казаровъ! Исти-су, верхній Арпа-чай въ Даралагезѣ. 28. VII. 05. Шелковниковъ! — **S. D.-K.** Даргинскій окр., между сел. Ходжалъ-махи и Куппинскимъ переваломъ. 25. VI. 04. Бушъ!

Pag. 4. **Bryonia alba**, adde: v. s. in h. S. M.

S. T.-N. Крымъ, Севастополь. $^2/_2$. IX. 95. М. Ѳедосѣевъ! Симферополь, бульваръ. 3. VI. 97. Андреевъ! — **S. K.** Кубанск. обл., Усть-Лаба. VII. Полторацкій! — **S. T.** У р. Ольховки близъ Кисловодска. 27. VIII. 66. Байернъ! — **S. S.-K.** Въ лѣсахъ близъ р. Ганджа-чай. 10. VI. 44. Коленати!

Pag. 5. **Ecballium elaterium**, adde: v. s. in h. S.

St. A. По обрывистымъ берегамъ Азовскаго моря на Таманскомъ полуостровѣ. 19. VIII. Полторацкій! — **S. Ib.** Тифлисъ, открытыя мѣста. 29. VI. 03. Сележинскій!

Pag. 6. Post gen. 2. *Ecballium* insere:

Gen. 3. Cucumis L.

Flores monoici, rarius dioici, saepius fasciculati, feminei solitarii. Calycis tubus campanulatus vel urceolatus fundo non squamatus, limbus 5-lobus. Corolla rotata vel campanulata ultra medium 5-partita segmentis oblongo-ovatis acutis. *Mascul.* Stamina 3 libera filamentis brevibus, antherae oblongae altera unilocularis caeterae biloculares loculis plus minus flexuosis, connectivo supra loculos in appendicem papillosam producto. *Fem.* Staminum rudimenta nulla. Ovarium ovatum placentis tribus, stylus brevis, stigmata 3 obtusa, ovula numerosa horizontalia. Fructus carnosus subindehiscens polyspermus seminibus compressis. — Herbae scandentes vel humifusae cirrhis simplicibus, floribus luteis.

Cucumis L. Gen. 1092. — D C. Prodr. III. p. 300. — Endlich. Gen. p. 938. — Bnth. et Hook. Gen. pl. I. p. 826. — Ledeb. II. p.

142. — Boiss. II. p. 758. — Cogniaux, in Monogr. phan. III. p. 480. — **Syn.** *Cucumis* et *Melo* Tourn. Inst. p. 104, tab. 31, 32. *(1700)*; Adans. Fam. 2, p. 138. — *Rigocarpus* Neck Elem. 1. p. 238. *(1790)*.

Species ad 26 Asiae australis et Africa tropicae incolae.

1. **C. Melo** L. gracilis setoso-hispidus cirrhiferus, cirrhis simplicibus, caulibus et petiolis foliorum setoso-hispidis, foliis longe petiolatis basi cordata 5—7 rotundato-angulatis supra setis minimis e tuberculo ortis obsitis, subtus *tuberculatis* ad nervos *setis hispidis obsitis*, floribus masculis fasciculatis, femineis saepius solitariis, fructu parvo ovato-ellipsoideo ad 5 cm. longo ad 3 cm. lato tenuiter *pubescente* vel. interdum laevi longitudinaliter *vittato*. ☺. v. v. et s. in h. Th.

L. Sp. 1436. — DC. Prodr. III, p. 300. — Stev. in Mém. de la Soc. des Natur. de Mosc. VI. 70. — M. B. Fl. taur.-cauc. III. p. 624. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 249. — Ledeb. II, 142. — Шмальг. I. стр. 377.

Hab. in Transcaucasia orientali in cultis ubique ad margines agrorum. — **St. Tr.** Елисаветпольская губ. Гогенаккеръ. У нижняго теченія р. Куры, Шеки. Стевенъ. Геокъ-тапа, на поляхъ и въ ихъ окрестностяхъ. 12. IX. 02. Шелковниковъ! (c. fruct.).

Примѣч. C. Melo L. въ дикомъ состояніи, повидимому, часто встрѣчается въ степяхъ восточнаго Закавказья, избирая для своего произрастанія воздѣланныя поля и ближайшія окрестности ихъ. Форма эта некультурная, даетъ несъѣдобные плоды. Въ молодомъ состояніи плоды пушистые, въ зрѣломъ состояніи они почти голые. По свидѣтельству С. И. Михайловскаго дикая дыня встрѣчается и въ Муганской степи. Изъ семянъ, доставленныхъ А. Б. Шелковниковымъ, это растеніе выведено и въ Тифлисскомъ Ботанич. Саду.

Pag. 19. **Campanula crispa**, adde:
S. S.-K. Между Ликанами и Ацхуромъ. 25. V. 03. Θом.!!

Pag. 20. **C. longestyla**, adde: v. s. in h. M.
S. P. Сухумъ Прянишниковъ! — **A. O.** Дагестанъ, Андійскій окр. между Кодорскимъ переваломъ и с. Хупро, субальп. поясъ. 18. VII. 04. Бушъ!

Pag. 22—23. **C. sibirica**, adde: v. s. in h. M.
S. T. Терская обл., Ходскій лугъ. 21. VI. Арнольди!

Pag. 23. **f. elatior**, adde: v. s. in. h. M.
St. A. Кубанск. обл., по степямъ рѣдко, ст. Ахтари, известково-ракушечная порода. 20. VI. 84. Полторацкій! — **S. T.** Сѣверн. Кавказъ. 1877. Вдовьевъ! Стодеревка. 23. V. 77. Вдовьевъ! Алагиръ, каменоломка. 17. VII. 95. Арнольди!

Pag. 24—25. **var. divergens**, adde: v. s. in h. M.
S. T.-N. Крымъ, лѣсъ между Тама и Малбой. 19. V. 05. Бушъ! Между Демерджи и Анчарскимъ переваломъ. 27. V. 05. Бушъ! Между с. Мангушъ и Бахчисараемъ. 2. VI. 05. Бушъ! — **S. T.** Бештау. Гогенаккеръ! Кисловодскъ. 10. VI. 03. Бородинъ! Ходское ущелье. 20. VII. 95. Арнольди!

Pag. 26. **var. Hohenackeri**, adde: v. s. in h. M.

X. D. Дагестанъ, Гунибскій окр., Верхній Гунибъ (путь изъ Гуниба къ вершинѣ Маяка) 5. VIII. 04. Бушъ! Андійскій окр. между сс. Аквари и Саситль. 3. VII. 04. Бушъ! — **S. D.-K.** Дагестанъ, Темиръ-Ханъ-Шуринскій окр., между Большимъ Дженгутаемъ и ст. Кизыль-яръ, скалы. 24. VI. 04. Бушъ! — **X. A.** Окрести. оз. Гокчи, Азги-биръ, по холмамъ. 30. VI. Теръ-Казаровъ! Карсская обл., Ольты. 19. V. 04. Кёнигъ! Сел. Бардусъ, Ольтинскаго окр., Карсской обл. 17—19. VI. 04. Михайловскій! Постъ Промежуточный, недалеко отъ Бардуса, Ольтинск. окр., Карск. обл. 18. VI. 04. Михайловскій! Хребетъ Карадашъ близъ Кагызмана, по скаламъ. 5. VI. 04. Михайловскій! Гора Куртлю у Кагызмана, на сухихъ, скалистыхъ мѣстахъ. 6000—6500′. 3. VI. 04. Михайловскій!

Pag. 27. **f. parviflora**, adde: v. s. in h. M.

S. T.-N. Крымъ, Успенскій монаст. близъ Бахчисарая. 6. VI. 05. Бушъ! Южный склонъ у Малбая. 19. V. 05. Бушъ! Свв. склонъ Тепе-Керменъ, склоны известковые, обращенные на S.-W. 6. VI. 05. Бушъ! — **S. T.** Чечня, озеро Эзенъ-амъ, субальп. поясъ. 6500′. 29. VII. 04. Бушъ! — **X. D.** Дагестанъ, Андійскій окр., перевалъ къ озеру Эзенъ-амъ, альп. поясъ. 29. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., между Ботлихомъ и с. Исахли, ущелье Андійскаго Койсу. 2. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., между с. Куайни и Хваршинскимъ мостомъ. 21. VII. 04. Бушъ! — **S. D.-K.** Окрестности Темиръ-Ханъ-Шуры. 20. VI. 88. Анисимовъ!

Pag. 29. **C. daghestanica**, adde:

X. D. Гунибскій окр., между станціями Салты и Карадахъ. 26. VI. 04. Бушъ! Аварскій окр., между станціями Карадахъ и Тахада. 26. VI. 04. Бушъ!

Pag. 30. **C. imeretina**, adde:

S. Ib. Кахетія, бл. Лагодехъ, на каменникѣ. 20. V. 02. Ю. Млокосѣвъ!

Pag. 32. **C. propinqua**, adde:

X. A. Долина р. Бардусъ-чай, близъ поста Ахъ-Килиса, Ольтинск. окр., Карсской обл., 21. VI. 04. Михайловскій!

Pag. 33—34. **C. alliariaefolia**, adde:

S. T. По р. Тереку, Военно-Грузинск. дор. VII. 77. Вдовьевъ! Чечня, озеро Эзенъ-амъ, субальп. поясъ. 6500′. 29. VII. 04. Бушъ! Хасавюртское ущелье. 20. VII. 95. Арнольди! Военно-Осетинск. дор. 16. VI. 95. Арнольди! — **X. D.** Дагестанъ, Аварск. окр., гора между сел. Карадъ и Салта, по дорогѣ въ Хунзахъ. 3. VII. 88. Герб. Москов. Унив.! — **S. D.-K.** Темиръ-Ханъ-Шуринскій окр., между Большимъ Дженгутаемъ и ст. Кизылъ-яръ, скалы. 24. VI. 04. Бушъ! — **S. P.** Новый Аѳонъ на Сомато, по обрывамъ. VI. 88. Ивановъ! Артвинъ, Батумск. обл., скалы. 2—9. VII. 04. Михайловскій! — **S. Ib.** Ст. Мцеты Военно-Груз. дор., на скалахъ. 2. VII. 03. Сележинскій! Монаст. Св. Антонія въ 20 верст. отъ Тифлиса. 29. VII. 03. Роопъ! Тифлисъ, ущ.

р. Веры. 25. VIII. 71. Ситовскій! — **S. S.-K.** Ст. Санаинъ, Карск. жел. дор. 19. VI. 03. Роопъ! — Кавказъ. 1877. Віаль!

Pag. 35—37. **C. sarmatica**, adde:

S. T. Чечня, между ауломъ Хой и границей Андійскаго округа, субальп. луга. 29. VII. 04. Бушъ! — **X. D.** Гунибск. окр., Верхній Гунибъ, подъемъ на вершину Маякъ. 5. VIII. 04. Бушъ! Аварск. окр. между станціями Харахи и Матласы. 2. VIII. 04. Бушъ! Аварск. окр., гора между сел. Карадъ и Салта, по дорогѣ въ Хунзахъ. 3.VII. 88. Герб. Москов. Универ.! Гунибск. окр., между станціями Карадагъ и Тахада. 26.VI. 04. Бушъ! — **A. M.** Военно-Груз. дор., между Коби и Гудауромъ. 1877. Вдовьевъ! — **A. O.** Дагестанъ, Андійскій окр., между Хунтада и Конада. 24. VII. 04. Бушъ!

Pag. 39. **C. collina**, adde:

X. D. Дагестанъ, Андійскій окр., перевалъ изъ Ботлиха къ озеру Эзенъ-амъ, альп. поясъ. 29.VII. 04. Бушъ! — **S. D.-K.** Дарґинскій окр., между сс. Урма и Леваши. 25. VI. 04. Бушъ! — **A. O.** Андійскій окр., между г. Дигоріхá и перевáломъ Пшикосъ-цихе. 13. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., альп. ковры перевала между Китури и Кидеро. 10.VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., скалы въ ущельѣ Иланъ-Хеви, выше сел. Шаитль. 9. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., между сс. Саситль и Аквари, альп. ковры и осыпи. 3.VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., между Тиндой и Ангыда, перевалъ. 23. VII. 04. Бушъ!

Pag. 46. **C. ciliata**, adde:

S. T. Пятигорскъ. Жмакина! — **A. W.** Верховья Кубани, Учкуланъ, альп. луга до 10000′. VI. 00. Дессулави! — **A. M.** Балкарія, Ахъсу-баши, по сухимъ каменистымъ склонамъ до 10000′.VII. 01. Дессул.!

Pag. 48. **C. tridentata**, adde:

A. M. По дорогѣ на Бермамутъ. Жмакина! — **A. W.** Сѣв. зап. склонъ горы Оштенъ. 20—25. VII. 98. Шапошниковъ! Кубанск. обл., Мрзакау. 4. VI. 02. Шапошниковъ! — **A. O.** Андійск. окр., верховья р. Хваршники (Богосскій хреб.), близъ ледника, альп. ковры. 7. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., альп. ковры перевала между Китури и Кидеро. 10. VII. 04. Бушъ!

Pag. 50. **var. barbata**, adde:

S. P. Гора Текма, Артвинскаго окр., Батумской области, на высотѣ около 9000′. 26. VI. 04. Михайловскій! Гора Квахидъ, Артвинскаго окр., Батумск. обл. 5—6. VII. 04. Михайловскій!

Pag. 51. **var. gracilis**, adde:

X. A. Гора Дикъ-Пилякаиъ. 11400′. 23. VII. 05. Шелковн.!

Pag. 55. **C. saxifraga**, adde:

S. T. Бештау, на самой вершинѣ, въ щеляхъ глинистаго известняка и кварцеваго порфира. 5400′. 3. VI. 97. Жмакина!

Pag. 57. **C. Aucheri**, adde:

A. O. Хевсурія, субальп. луга по р. Аргуну. 16. VI. 03. Сележинскій! Дагестанъ, Андійскій окр., Кодорскій перевалъ, альп. поясъ 17. VII. 04. Бушъ! — **X. A.** Гора Дикъ-Пилякапъ. 11400′. 23. VII. 05. Шелковниковъ! — **S. S.-K.** Хреб. Дамуридагъ, Зангезурск. уѣзда, Елисаветпольск. губ. 2. VII. 03. Herb. Jurjew.! Зангезурск. у., Елисаветпольск. губ., Кіямайданлу. 18. VII 03. Herb. Jurjew.!

Pag. 61. **C. argunensis**, adde:

A. M. Дигорія, с. Дзинага. 15. VI. 03. Рискинъ! — **A. O.** Андійск. окр., альп. ковры верховьевъ р. Хваршники (Богосскій хреб.), близъ ледниковъ. 7. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., альп. ковры перевала между Котури и Кидеро. 10. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., альп. ковры между сс. Шантль и переваломъ къ сел. Хопокъ. VII. 04. Бушъ! — **S. Ib.** Гора Бѣлуртъ, Горійск. у., Тифлисск. губ. 23. VII. 00. Гораниъ!

Pag. 65. **C. bellidifolia**, adde:

A. M. Близъ Мамиссона. Мечъ!

Pag. 67. **C. ardonensis**, adde:

A. M. По скаламъ около Дейкаускаго рудника въ ущельѣ Архона. 17. VI. 98. Мечъ! Садонъ. 10. V. 02. Рискинъ!

Pag. 68. **C. hypopolia**, adde:

A. M. На второй верстѣ отъ Гудаура къ Коби, около тоннеля, на скалахъ. 10. VIII. 05. Ѳом.!! (c. flor.)

Pag. 69. **C. petrophila**, adde:

A. O. Андійскій окр., скалы въ ущельѣ Ианъ-хеви, выше сел. Шантль. 9. VII. 04 Бушъ! Андійск. окр., между г. Дижелиха и переваломъ Ниникосъ-цихе. 13. VII. 04. Бушъ! Альп. ковры и скалы на перевалѣ Ниникосъ-цихе. 13. VII. 04. Бушъ! Андійск. окр., субальп. поясъ между Кодорскимъ перев. и сел. Хупро. 18. VII. 04. Бушъ!

Pag. 76. Post **C. Raddeana** insere:

C. betulaefolia C. Koch nitida glabra vel sub lente minute et parce puberula, caulibus a collo plurimis cespitosis erectis vel horizontalibus gracilibus pumilis foliosis flexuosis superne divaricatim breviter et corymbose ramulosis, ramulis 1—3-floris, foliis *subcarnosulo-rigidis* radicalibus et interioribus *ovatis cuneatis argute denticulatis* longe petiolatis superioribus subsessilibus rameis minutis oblongo-lanceolatis, pedicellis erectis calyce brevioribus, calycis puberuli tubo brevissimo laciniis et appendiculis *lanceolatis acutissimis* illis corolla *anguste campanulata*, puberula triplo brevioribus, hisce dimidio brevioribus sed tubum excedentibus. 2l. v. s. in h. Th. J.

C. Koch, Linn. XXII. p. 635. — Boiss. III. p. 909.

Syn. *C. denticulata* Boiss. et Huet, Diagn. Ser. II. 3. p. 107.

Exsicc. P. Sintenis: Iter Orient. 1894. № 7080!

Hab. in fissuris rupium Transcaucasiae austro-occidentalis. — **X. A.**

На полдорогѣ отъ Ардануча въ Артвинъ, скалы около 2000—3000′. VI. 04. Михайловскій!

Ar. Geogr. Asia minor!

Pag. 82—83. **C. latifolia**, adde:

S. T. Пятигорскъ. Жмакина! (tubo calyc. glabr.) Алагиръ, дубнякъ. 23. VII. 02. Рискинъ! (tubo calyc. glabr.) — **A. O.** Дагестанъ, Андійск. окр., субальп. поясъ между Кодорскимъ переваломъ и Хупро. 18. VII. 04. Бушъ! — **X. A.** Сатанахачъ, сѣв. склонъ. 11. VII. 05. Шелковниковъ! — **S. Ib.** Кахетія, Тохота. 29. VII. 93. Млокосѣвичъ! (tub. calyc. glabr.).

Pag. 86—91. **C. rapunculoides**, adde:

S. T. Кисловодскъ. Алликъ! Бештау. Жмакина! — **A. M.** Дигорія, Урухское ущелье. 13. VIII. 02. Рискинъ! — **S. P.** На холмахъ близъ сел. Юрьевское. 9. VI. 01. Вороновъ! Кутаисъ, по берегу р. Ріона. 27. VIII. 05. Роопъ! — **S. Ib.** Гора Алхашендъ, Горійскаго уѣзда, Тифлисской губ. 22. VIII. 00. Гораниъ! Бакинск. губ., Гёкчайскій уѣздъ, южный склонъ Главнаго хребта, верховья р. Гёкчая, уроч. Митпечоу. 1700 m. 30. VIII. 03. Разевичъ! — **X. A.** Окрестности сел. Кущибелякъ, Даралагезскаго участ. 29. VII. 05. Шелковниковъ! Сел. Зодъ. Эриванской губ. 17. VII. 05. Шелковниковъ! (∞ *trachelioides* D C.).

Pag. 92—93. **var. trachelioides**, adde:

S. T. Бештау и Пятигорскъ. Жмакина! Кисловодскъ. Алликъ! Близъ Владикавказа. VIII. 00. Н. Зейдлицъ! — **X. A.** Окрести. оз. Гокчи. Калакентъ — Гёокъ-дара. 10. VII. 05. Шелковниковъ! На юго-востокѣ отъ оз. Гокчи, Каравансарай-дара. 12. VII. 05. Шелковниковъ!

Pag. 94. **var. cordifolia**, adde:

S. S.-K. Боржомъ, ущелье Минеральныхъ водъ. VII. 01. Мольденгауеръ!

Pag. 96—97. **C. bononiensis**, adde:

S. T. Пятигорскъ. Жмакина! Бештау. Жмакина! (foliis subtus canescentibus). — **S. Ib.** Кахетія, Лагодехи. 6. X. 93. Млокосѣвичъ! (foliis subtus canescentibus). — **X. A.** Сел. Кущибелякъ, Даралагезскаго участка. 29. VII. 05. Шелковниковъ! (fol. subtus canescentibus).

Pag. 101—102. **C. glomerata**, adde:

S. T. Алагиръ, Терской обл., дубнякъ. 1. VII. 02. Рискинъ! — Ардонское ущелье. 1. VII. 03. Рискинъ! — **A. M.** Дигорія, окрести. сел. Фасналъ. VII. 03. Рискинъ! — **S. S.-K.** Въ горахъ бл. Елисаветполя, альп. луга. 1800 m. 8. VII. 02. Кроненбургъ!

Pag. 103. **var. oblongata**, adde: v. s. in h. J.

S. K. Въ лѣсистой мѣстности долины р. Теберды, Кубанск. обл., Баталпашин. отд., рѣдко. 4200′. 6. VII. Атманскихъ!

Pag. 105. **var. hispida**, adde:

S. T. Кисловодскъ. 1894. Алликъ! Пятигорскъ и Бештау. Жмак.!

Pag. 106. **var. cervicarioides**, adde:
X. A. Каменистыя розсыпи у оз. Алагель, Елисаветпольск. губ. 24. VII. 05. Шелковниковъ! Сел. Кущибелякъ, Шаруро-Даралагезск. уч. 29. VII. 05. Шелковниковъ!

ibidem, **var. caucasica**, adde: v. s. in h. J.
A. M. Балкарія, горные луга. 8000′. VII. 01. Десулави!

Pag. 108. **C. Rapunculus**, adde:
Кавказъ. Нордманнъ! — **S.T.-N.** Крымъ. Θедосѣевъ!

Pag. 110—111. **C. lactiflora**, adde:
S. Ib. Горійск. уѣздъ, Тифлисской губ., южные склоны горы Бѣлурта. 23.VII. 00. Горанинъ! Закатальскій окр., субальп. поясъ. 7.VII. 99. Сележинская!

Pag 113. **C. persicifolia**, adde: v. s. in h. J.
S. T. По дорогѣ изъ Кисловодска на Бермамутъ. Эшкаконская балка. Жмакина!

Post **C. persicifolia** insere:
C. Beauverdiana Fomin glabra vel minute hirta, rhizomate tenui repente caudiculos subterraneos edente, caulibus gracilibus erectis vel ascendentibus unifloris vel 2—3-floris, foliis membranacco-marginatis, inferioribus late-ovatis vel oblongo-ovatis in petiolum tenuem attenuatis margine obtuse crenatis, caulinis sessilibus lanceolatis vel saepius lineari-lanceolatis acutis margine remote denticulatis, denticulis glanduligeris, summis linearibus acuminatis, basi subtus *tuberculo spongioso adnato*, floribus longiuscule pedunculatis, calycis laciniis anguste lanceolatis acuminatis tubo anguste obconico *cellulis inflatis spongiosis albis obsito* $1^1/_2$*-plo* vel *subduplo longioribus* corolla *azurea* glabra campanulata *ad tertiam partem fissa* laciniis calycinis duplo vel $2^1/_2$-plo longiore, stylo coeruleo *ad medium* fisso incluso. ♃. v. v. et s. in h. Th. J.
Fomin, in Moniteur du Jard. Bot. de Tiflis. Livr. 1, pag. 12.
Exsicc. P. Sintenis. Iter. Orient. 1894. № 5647 Armenia turc. Kirkpauli. 28. V. determ. Prof. C. Hausskuecht sub *C. Steveni* M. B. (partim)!
Icon. Fom. l. cit. tab. I.
Hab. in montosis et in pratis siccis regionis montanae Transcaucasiae, 2500—10000′. — **S. Ib.** Мцхетъ. Линскій! Тамъ-же. 27. IV. 03. Родіоновъ! — **X. A.** Еленовка. 8.VII. 94. В. Федченко! Ольты, Карск. обл. 19. V. 04. Кёнигъ! Станція Кетакъ по дорогѣ изъ Карса въ Кагызманъ, на скалахъ между кустарниками на высотѣ около 6000′. 29. V. 04. Михайловскій! Гора Куртлю близъ Кагызмана, Карск. обл., между кустарниками на высотѣ 7000′, обильно. 3.VI. 04. Михайловск.! Гора Кара-даги на высотѣ около 7500′. 5.VI. 04. Михайловскій! Сел. Бардусъ, Ольтинскаго окр., Карск. обл., между камнями и на скалахъ. 16.VI. 04. Михайловскій! Большой Араратъ, луга близъ сел. Ахуры. 7000′. 19. V. 00. Θом.!! Малый Араратъ, около 10000′. 20. VIII. 03.

Гриневецкій! Эриванск. губ., Нахичеванск. уѣздъ, близъ сел. Беченагъ. 6000′. 22. V. 00. Θом.!!

Ar. Geogr. Asia minor!

Примѣч. Въ сухомъ состояніи этотъ видъ съ перваго взгляда легко смѣшать съ *C. Steveni* M. B., которая имѣетъ весьма схожіе листья и схожую чашечку, хотя и болѣе длинную. Въ Турецко-персидскомъ гербаріи Тифлисскаго Ботан. Сада, равно какъ и въ общемъ гербаріи Юрьевск. Ботанич. Сада находятся экземпляры этого новаго вида, смѣшанные съ экземплярами *C. Steveni* подъ однимъ общимъ опредѣленіемъ — *C. Steveni* M. B. (См. P. Sintenis. Iter. Orient. 1894. № 5647. Armenia turcica. Szandschak Gümüschkhane. Kirkpauli in montosis. 28. V. Determ. Prof. C. Haussknecht). При болѣе внимательномъ осмотрѣ даже, когда оба вида смѣшаны вмѣстѣ въ гербаріи, сейчасъ можно замѣтить разницу ихъ вида смѣшаны вмѣстѣ въ гербаріи, сейчасъ можно замѣтить разницу ихъ длинъ и формъ трубки чашечки и ея характернымъ опушеніи. Смѣшать эти два вида въ живомъ состояніи совершенно невозможно, такъ какъ разница у нихъ другъ отъ друга чрезвычайно большая. *C. Beauverdiana* представляетъ собою форму среднюю между *C. persicifolia* L. и *C. phystidocalyx* Boiss., отличаясь отъ нихъ тонкостью стеблей и меньшими размѣрами всѣхъ частей растенія и формой листьевъ. Общее между ней и двумя послѣдними видами заключается въ формѣ вѣнчика и цвѣтѣ его (небесно-голубомъ). По своимъ размѣрамъ, формѣ чашечки и листьевъ *C. Beauverdiana* приближается и къ *C. Steveni* M. B.; отъ этого послѣдняго вида отличается формой вѣнчика, который раздѣленъ на доли только до $^1/_3$ его длины и даже немного меньше, цвѣтомъ вѣнчика небесно-голубымъ (одного цвѣта съ вѣнчикомъ *C. persicifolia* L.), оригинальнымъ опушеніемъ трубки чашечки, состоящимъ изъ бѣлыхъ сильно вздутыхъ губчатыхъ бугорковъ и наконецъ длиною рылецъ столбика, равныхъ его нераздѣленной части. У *C. Steveni* вѣнчикъ розово-фіолетовый раздѣленъ на доли до половины, такъ что форма его получается средняя между широко-ворончатой и колесовидной, между тѣмъ какъ у *C. Beauverdiana* форма вѣнчика правильно-колокольчатая. Опушеніемъ трубки чашечки *C. Beauverdiana* очень напоминаетъ *C. phystidocalyx* Boiss. и отличается отъ нея удлиненной трубкой чашечки и верхними стебловыми листьями, которые узко-линейны, книзу оттянуты, тогда какъ у *C. phystidocalyx* трубка чашечки совсѣмъ короткая, а верхніе стебловые листья широко-овальные и у основанія закруглены (См. также примѣч. Fomin. l. cit.)

Pag. 114. **C. Steveni**, adde:

S. P. Сѣверн. склоны горы Текма, Артвинскаго окр., Батумской обл. 26. VI. 04. Михайловскій! — **A. O.** Дагестанъ, между перевалами Дижимха и Нинискосъ-Цихе, альп. поясъ. 13. VII. 04. Бушъ! — **X. A.** Перевалъ у г. Кырмызы-дагъ, Эриванск. губ. 20. VII. 05. Шелковниковъ! Г. Дикъ-Инияканъ, Эриванск. губ. 23.VII. 05. Шелковн.! Каменистыя осыпи у оз. Алагель, Елисаветпольск. губ. 24. VII. 05. Шелковн.! Ййла Бардусъ Ольтинскаго окр., Карсск. обл., около 4000′. 17. VI. 04. Михайловскій! — **S. S.-K.** Табицхури, альп. лугъ. VII. 01. Мищенко! Вакуріани. 20.VI. 03. Бородинъ! Зангезурск. уѣздъ, Елисаветпольск. губ., близъ сел. Микента. 14.VII. 03. Herb. Jurjew.!

Pag. 120. **Symphyandra pendula**, adde: v. s. in h. J.

S. T. Нарзанъ. К. А. Мейеръ! Бештау. Жмакина! Сѣв. склонъ Машука. Жмакина! Кисловодскъ, скалы. 10. VIII. 99. Жмакина! Алагиръ, у р. Ардона. Лаговскій! Тамъ-же на „Каменной ломкѣ". 23.VII. 02. Рискина! — **A. M.** Дигорія. Урухское ущелье. 13. VIII. 02 Рискинъ!

Pag. 121. **var. transcaucasica**, adde:

S. P. Долина р. Кодора, въ трещинахъ известковыхъ скалъ. 25. VII. 96. Десулави!

Pag. 121. **S. ossetica** ad gen. *Campanula* pertinet et in seriem *Symphyandraeformes* m. post *Camp. betulaefoliam* collocanda est. Adde:

S. T. Ардонское ущелье. 10.VI. 02. Рискинъ! Между Миссурцы и Алагиромъ, у р. Ардона. VIII. 81. Бротерусъ!

Pag. 121. Post **S. pendula** insere:

* **S. finitima** m. crispule canescenti-pubescens, caulibus e rhizomate subligneso crasso saepe ramoso tenuibus pumilis ascendentibus foliosis flexuosis superne divaricatim breviter et corymboso-ramulosis, ramulis 1-floris, foliis rigidis radicalibus late-ovatis basi *cordatis* vel *subcordatis*, caulinis inferioribus *oblongo-ovatis oblusis* basi *cuneatis* margine serrato-crenatis longiuscule petiolatis, superioribus diminutis breviter petiolatis, summis subsessilibus, pedicellis erectis calyce multo brevioribus bracteolatis, bracteolis lineari-lanceolatis, calycis laciniis *late-triangularibus* acutiusculis vel acutis corolla pubescente campanulata alba extus saepius purpurascente *ima basi constricta* ore barbata 3-plo brevioribus, floribus virgineis semper purpurascentibus, appendicibus *parvis angulatis* tubo calycino *multo brevioribus*, antheris in floribus vel in tubum *connatis* vel *liberis*. 4. v. v. et s. in h. Th.

Syn. *Campanula finitima* F o m i n, in Monit. du Jard. Botan. de Tiflis, livrais. 1, pag. 15.

Hab. in fissuris rupium Transcaucasiae austro-occidentalis. — **X. A.** Карсская обл., Ольтинск. окр., близъ поста Тамрутъ. 13.VII.03. Кёнигъ!

Примѣч. Видъ этотъ habitus'омъ напоминаетъ *C. betulaefolia* C. K o c h, отъ которой отличается сѣрымъ опушеніемъ, болѣе широкимъ вѣнчикомъ, шарико-треугольными долями чашечки и ея маленькими придатками и заканчивающимися зубчато-городчатыми листьями. Форму эту съ такимъ же правомъ можно отнести къ роду *Campanula*, какъ и къ роду *Symphyandra*. Всѣ многочисленные гербарные экземпляры этого вида имѣли въ цвѣткахъ пыльники совершенно свободные, въ виду чего, описывая эту форму въ „Вѣстникѣ Тифл. Ботан. Сада“ кн. I. стр. 15, я отнесъ ее къ роду *Campanula*. Одновременно въ 1903 году вмѣстѣ съ гербарными экземплярами г. К ё н и г ъ, нашедшій этотъ видъ около пограничнаго съ Турціей поста Тамрутъ Ольтинск. окр. Карсской обл., привезъ въ Тифлисскій Ботанич. Садъ и одинъ живой экземпляръ, который былъ посаженъ на искусственной скалѣ въ кавказскомъ отдѣлѣ Сада. Въ 1904 году растеніе не дало ни одного цвѣтка, но лѣтомъ 1905 года дало два цвѣтка, у которыхъ пыльники были совершенно свободные, какъ у видовъ *Campanula*. Въ 1906 году растеніе въ концѣ іюня обильно зацвѣло и у многозасѣвшихъ первыхъ цвѣтовъ пыльники также были совершенно свободные, но вслѣдъ затѣмъ въ началѣ іюля появились цвѣты, въ которыхъ пыльники были сросшіеся въ трубку или же трубка изъ сросшихся пыльниковъ была разорвана проходившимъ черезъ нее столбикомъ, какъ это бываетъ у видовъ рода *Symphyandra*. По отцвѣтаніи этихъ цвѣтковъ стали опять появляться цвѣты со свободными пыльниками, а вслѣдъ за ними опять нѣсколько цвѣтовъ со сросшимися въ трубку пыльниками, а въ нѣкоторыхъ цвѣткахъ даже не всѣ пыльники были сросшіеся. У извѣстныхъ до сихъ поръ видовъ рода *Symphyandra* ничего подобнаго не наблюдалось. Описываемая форма является переходной между родомъ *Campanula* и родомъ *Symphyandra*. Вслѣдствіе того является вопросъ, можетъ ли родъ *Symphyandra* считаться вполнѣ обособленнымъ и не правильнѣе ли поэтому счи-

тать его только подродомъ, тѣмъ болѣе, что единственнымъ отличіемъ его отъ рода *Campanula* служитъ только одинъ признакъ — срощеніе пыльниковъ, который всетаки подвергается колебаніямъ.

Pag. 123. Post **S. armena** insere:

***var. serratosepala** m. calycis laciniis latioribus denticulatis fere foliaceis. 2. v. s. in h. Th.

Hab. in fissuris rupium Transcaucasiae austro-occidentalis. — **X. A.** Перевалъ Сатанахачъ, сѣв. скл. 11. VII. 05. Шелковниковъ! (f. floribus pallide coeruleis, sepalis late triangularibus denticulatis). — **S. S.-K.** На затѣненныхъ скалахъ въ лѣсу горы Кепесъ-дагъ, въ Елисаветпольскомъ уѣздѣ. 1800 m. 8.VII. 02. Кроненбургъ!

Примѣч. У этого варьетета изъ Южнаго Карабаха и Талыша наблюдается, что чашелистики бываютъ болѣе широкими и снабжены зубчиками и въ этомъ случаѣ очень напоминаютъ уменьшенные самые верхніе листья.

Pag. 128. **Specularia hybrida**, adde: v. s. in h. J.

S. T.-N. Крымъ, Ялта, запущенные сады. 20. V. 90. Herb. Jurjew.! На холмахъ близъ Ялты, Паликуръ. 15. IV. 00. Пурингъ! Судакъ. 15. V. 96. Каллье!

Index nominum et synonymorum [1]).

Asyneuma Griseb. 129.
Bryonia L. III. 2.
B. alba L. XIII. XVII. 3. 4. 143.
B. alba baccis nigris Bauh. 4.
B. alba s. M B. 4.
B. aspera sive alba, baccis rubris Bauh. 3.
B. aspera Stev. 4.
B. dioica Jacq. XIII. XVII. 3. 4. 143.
B. dioica M B. 4.
B. laciniosa Bast. 3.
B. nigra Dmrt. 4.
B. nitida Link. 3.
B. suberalis Salisb. 3.
B. sicula Guss. 3.
B. tartarica Dmrt. 3.
Bryoniae Adans. 1.
Calyceraceae III.
Campanulaceae A. DC. III. VI. VIII. X. XII. XVIII. 6.
Campanulatae Engl. III. XII. 1.
Campanulinae Engl. 6.
Campanulineae Engl. 6.
Campanuloideae-Campanuleae-Campanulinae Schönland. 9.
Campanuloideae-Campanuleae-Wahlenbergieae schönland. 139.
Campanula L. III. IV. X. XI. 7. 8. 9. 10.
Campanula L. pr. p. 139.
C. Adami M B. 64.
C. Adami Meyer (in herb.). 69.
C. affinis Rupr. 54.
C. albiflora C. Koch. 35.
C. alliariaefolia W. VIII. XIII. XVII. 11. 17. 32. 145.
C. alliariaefolia varr. cordata et macrophylla Trautv. 32.
C. alpigena C. Koch. 57.
C. alpini L. 125.
C. andia Rupr. V. IX. XI. XIV. 12. 16. 17. 72.
C. andia var. Alexeenkoi Fom. V. IX. XIV. 73.
C. andina Rupr. 72.
C. anomala Fom. V. IX. XII. XIV. XVII. 13. 16. 17. 53.
C. ardonensis Rupr. V. IX. X. XI. XIV. XVII. 13. 16. 17. 67. 147.
C. ardonensis ß. kryophila Boiss. 66.
C. ardonensis var. latifolia Fom. V. IX. XIV. 67.
C. argunensis Rupr. V. IX. X. XI. XIV. 13. 16. 17. 61. 64. 147.
C. armena Stev. 122.
C. Aucheri DC. IX. X. XI. XIV. 13. 16. 17. 55. 56. 59. 64. 147.
C. Aucheri Alb. (partim) 52.
C. Aucheri Boiss. (partim) 61.
C. Aucheri var. compacta Fom. V. VI. XIV. 61.
C. Autraniana Alb. V. VI. VIII. XII. XIV. XVII. 12. 15. 17. 73. 74.
C. Bayerniana Rupr. VII. XI. XIV. 12. 16. 17. 76.
C. Bayerniana var. andina Trautv. 77.
C. Bayerniana Radde (partim) 72.
C. Bayerniana var. Trautvetteri Fom. V. VII. XIV. 16. 77.
C. Beauverdiana Fom. VII. XI. XV. 149.

1) Синонимы обозначены курсивомъ; жирнымъ шрифтомъ напечатаны названія сем., [illegible] и тд.; простымъ шрифтомъ напечатаны виды, подвиды, разновидности и т.д., [illegible]

C. bellidifolia Adam. V. IX. X. XI. XIV. 13. 16. 17. **64**. 65. 147.
C. bellidifolia Radde (partim) 52. 61.
C. bellidifolia var. longisepala Fom. V. IX. XIV. **65**.
C. besenginica Fom. V. IX. XI. XIV. XVII. 13. 16. 17. **66**.
C. betonicaefolia Biehl. 35.
C. betulaefolia C. Koch. XIV. **147**.
C. Biebersteiniana Röm. et Schult. 48.
C. Biebersteiniana C. A. Mey. (partim) 53.
C. biserrata C. Koch. 109.
C. bononiensis L. VII. XV. XVII. 8. 14. 18. **94**. 98. 148.
C. brassicaefolia Somm. et Lev. 30.
C. Brotherorum Feer. 35. 38.
C. calcarata Somm. et Lev. V. XIV. XVII. 12. 17. **45**.
C. capsulis trilocularibus tectis Gmel. 22.
C. caucasica MB. V. IX. X. XI. XIII. 11. 16. 18. **30**.
C. caucasica C. Koch. 30.
C. caucasica Ledeb. 31.
C. cellidifolia Boiss. 109.
C. cernua Hort. 25.
C. Choziatowskyi Fom. V. VII. XIV. XVII. 12. 16. 17. **78**.
C. ciliata Stev. V. IX. X. XI. XII. XIV. 13. 16. 17. **45**. 47. 146.
C. ciliata var. pontica Alb. V. VI. IX. XII. XIV. **46**.
C. cilicia Boiss. 133.
C. circassica Fom. V. IX. XII. XIV. XVII. 13. 16. 17. **52**. 53.
C. commutata Roem. et Sch. 35.
C. collina MB. IX. XI. XII. XIII. XVII. 11. 17. **38**. 44. 146.
C. collina var. abchasica Alb. V. VI. IX. XII. XIII. **44**.
C. collina varr. *eriocalyx* et *leiocalyx* Trautv. 39.
C. cordifolia C. Koch. 94.
C. crispa Lam. VII. XIII. 8. 10. 16. **19**. 144.
C. daghestanica Fom. V. VII. XIII. 11. 16. 18. **29**. 145.
C. decurrens Güldst. 115.
C. denticulata Boiss. et Huet. 147.
C. divergens Willd. 25.
C. dracunculifolia Boiss. 137.
C. dumetorum Boiss. 86.
C. Dzaaku Alb. V. VI. IX. XII. XIV. 13. 15. **47**.
C. eriocarpa MB. 81.
C. fallax Rupr. 57. 60.
C. fastigiata Dufour. XV. XVIII. 14. 18. **107**.
C. fastigiata Gmel. 108.
C. fastigiatae affinis Hohenack. 107.
C. finitima Fom. 151.
C. foliis Lamii etc. Buxb. 32.
C. glomerata L. VII. XII. XV. XVII. 8. 13. 18. **100**. 103. 148.
C. glomerata var. artwinensis O. Kntze. **107**.
C. glomerata var. caucasica Trautv. V. IX. XV. **106**. 149.
C. glomerata var. cervicarioides A. DC. VII. XV. **105**. 149.
C. glomerata var. coriacea Fom. VIII. XV. **104**.
C. glomerata var. *elliptica* Trautv. 101.
C. glomerata var. farinosa A. DC. XV. **106**.
C. glomerata f. grandiflora Fom. IX. XI. XII.
C. glomerata var. hispida Fom. V. VIII. XV. **104**. 148.
C. glomerata var. oblongata Trautv. XV. **103**. 148.
C. glomerata var. *speciosa* Trautv. 101.
C. glomerata var. symphytifolia Alb. V. IX. XV. **105**.
C. Gumbetica Boiss. 72.
C. gummifera Willd. 35.
C. Gundelii C. Koch. 22.
C. hemschinica C. Koch. XV. 15. 19. **116**. 117.
C. hispidissima Hochst. 31.
C. Hohenackeri Fisch. et Mey. 26.
C. hybrida L. 128.
C. hygrophila Rupr. 57. 60.
C. hypopolia Trautv. V. IX. X. XI. XIV. XVII. 12. 16. 17. **68**. 147.
C. Iberica maxima subhirsuta flore maximo coeruleo Tourn. 81.
C. imeretina Rupr. V. VIII. XIII. XVII. 11. 18. **29**. 145.
C. Kolenatiana C. A. Mey. V. VIII. XIV. 12. 15. 17. 45. **74**. 75.
C. kryophila Rupr. V. IX. XI. XIV. XVII. 13. 16. 17. **66**.
C. lactiflora MB. VIII. IX. XV. XVII. 14. 19. **109**. 149.
C. Lambertiana A. DC. 108.
C. lamiifolia Adam. 32.
C. latifolia L. VIII. IX. XV. XVII. 8. 14. 18. **81**. 84. 148.
C. latifolia var. *canescens*, *eriocarpa*, *intermedia* et *leiocarpa* Trautv. 81.
C. Ledebouriana Trautv. V. IX. XI. XIV. XVII. 12. 16. 17. **71**.
C. liliifolia L. 125.
C. longestyla Fom. IV. V. VIII. XIII. 11. 16. **20**. 144.
C. lyrata Lam. XIII. XVIII. 8. 10. **19**.

C. *macrantha* Fisch. 81.
C. macrochlamys Boiss. et Huet. VIII. XV. 10. 17. **100.**
C. *macrophylla* Sims. 32.
C. Massalskyi Fom. V. VIII. XV. XVII. 11. 16. 17. **78.**
C. *medium* Pall. 22.
C. *Meyeriana* Rupr. 53.
C. mirabilis Alb. IV. V. VI. VIII. XIII. XVII. 10. 15. 18. **22.**
C. *nutans* Vahl. 25.
C. odontosepala Boiss. VIII. XV. XVII. 14. 18. **84.**
C. ossetica M. B. V. VIII. XV. **121.** 151.
C. patula L. XV. 8. 15. 18. 115. 116.
C. *patula* var. *confertiflora* Trautv. 116.
C. *pendula* M. B. 120.
C. persicifolia L. VII. XV. XVII. 8. 14. 18. **112.** 113. 149.
C. *persicifolia* Radde. 116.
C. *Pestalozzae* Boiss. 31.
C. petrophila Rupr. V. IX. X. XI. XIV. 12. 17. **68.** 70. 71. 147.
C. petrophila var. angustiflora Fom. V. IX. XIV. 16. **71.**
C. *petrophila* var. *borbalensis* Rupr. 69.
C. petrophila var. exappendiculata Somm. et Lev. XIV. **71.**
C. *petrophila* var. *linoides* Rupr. 69.
C. petrophila var. longiflora Rupr. V. IX. XIV. **70.**
C. *pilosa* var. *pontica* C. Koch. 57.
C. pontica Alb. IV. V. VIII. XV. XVII. 14. 15. **112.**
C. propinqua Fisch. et Mey. VIII. XIII. 15. 18. **31.** 145.
C. *pubiflora* Rupr. 57. 60.
C. *pubiflora* var. *Szovitsiana* Rupr. in litteris. 57. 60.
C. *racemosa* S. G. Gmel. 22.
C. Raddeana Trautv. V. VII. XIV. 12. 15. 17. 45. **75.** 76. 147.
C. rapunculoides L. VII. VIII. XV. XVII. 8. 14. 18. **85.** 91. 148.
C. *rapunculoides* Pall. 95.
C. rapunculoides var. cordifolia (C. Koch) Fom. V. VII. VIII. XV. **94.** 148.
C. *rapunculoides* var. *glabrata* Trautv. 86.
C. rapunculoides var. trachelioides DC. VII. VIII. IX. XV. **92.** 93. 148.
C. *rapunculoides* var. *trachelioides* Trautv. 86.
C. Rapunculus L. VII. XV. XVII. 8. 15. 19. **107.** 108. 109. 149.
C. *Rapunculus* var. *Lambertiana* Boiss. 108.
C. Rapunculus var. spiciformis Boiss. IV. V. VII. XV. 109.
C. *Rapunculus* Somm. et Lev. 116.
C. rotundifolia L. XV. XVIII. 8. 14. 18. **79.** 80.
C. rotundifolia var. hirta Trautv. XV. XVII. **80.**
C. *rupestris* Rupr. 53. 54.
C. *rupestris* MB. 48.
C. *ruthenica* MB. 95.
C. sarmatica Ker. V. VIII. XIII. 11. 17. **35.** 38. 146.
C. sarmatica var. calcarea Alb. V. VI. VIII. XII. XIII. **37.** 38.
C. sarmatica f. glabra DC. VIII. XIII. **37.**
C. sarmatica var. gracilis Fom. V. VIII. XIII. **37.** 38.
C. sarmatica f. ramosissima (Somm. et Lev.) Fom. XIII. **37.** 38.
C. *sarmatica* var. *subtomentosa* Trautv. 35. 38.
C. saxifraga MB. V. IX. X. XI. XIV. 13. 17. **54.** 55. 56. 57. 60. 61. 146.
C. *saxifraga* Alb. 52.
C. saxifraga var. leptorhiza Somm. et Lev. XIV. **56.**
C. *saxifraga* var. *leptoriza* Somm. et Lev. (partim) 66.
C. saxifraga f. stenophylla Fom. XIV. **55.**
C. *saxifraga* var. *transcaucasica* Rupr. 57. 60.
C. *saxifraga* var. *tridentata* Rupr. 52.
C. *setosa* Fisch. 92.
C. *sibirica* Alb. 25.
C. *sibirica* Becker. 28.
C. sibirica L. VII. XIII. XVII. 8. 11. 18. **22.** 144.
C. *sibirica* Lomak. 28.
C. sibirica f. elatior Fom. VII. XIII. **23.**
C. *sibirica* var. *caucasica* Trautv. 28. 31.
C. sibirica var. divergens Trautv. VII. XIII. **24.** 25.
C. sibirica var. divergens f. corymbosa Fom. XIII. **26.**
C. *sibirica* var. *parviflora* Trautv. 28.
C. sibirica var. Hohenackeri (Trautv.) Fom. V. VII. XIII. 18. **26.** 145.
C. sibirica var. Hohenackeri f. nana Fom. XIII. **27.**
C. sibirica var. Hohenackeri f. parviflora Fom. VII. XIII. **27.** 145.
C. *sibirica* var. *imeretina* Trautv. 26. 30.
C. *sibirica* var. *luxurians* Lindem. 25.
C. *sibirica* β. *major* Alb. 20.
C. *sibirica* β. *major* Boiss. 25.
C. *sibirica* var. *major* Auct. 20.

C. sibirica var. *major* Somm. et Lev. 25. 28.
C. sibirica var. *taurica* Trautv. 25.
C. sibirica var. *typica* Trautv. 26.
C. simplex Lam. 95.
C. simplex Stev. 113.
C. spathulata W. K. 25.
C. Steveni M. B. VII. X. XI. XV. XVII. 8. 14. 19. **113.** 115. 150.
C. Steveniana R. et Sch. 113.
C. stricta L. 10. 18. **98.**
C. stricta var. libanotica Boiss. **99.**
C. stricta var. muricata Trautv. IV. VIII. XV. XVII. **99.**
C. suanetica Rupr. V. VIII. XIV. XVII. 12. 15. 17. **73.** 74.
C. suanetica f. appendiculata Somm. et Lev. XIV. **74.**
C. Szovitsiana Rupr. 57. 60.
C. tauricola Boiss. et Bal. 137.
C. thyrsoidea L. XV. 8. 18. **99.**
C. trachelioides M. B. 92.
C. Trachelium L. VIII. XV. XVII. 8. 14. **84.** 85.
C. Trachelium C. A. Mey. 81.
C. tridens Rupr. 48.
C. tridens var. ß. *ciliata* Rupr. 51.
C. tridentata Schreb. V. IX. X. XI. XIV. XVII. 13. 16. 17. **47.** 50. 146.
C. tridentata L. Watke. 48.
C. tridentata var. *ardonensis* Trautv. 67.
C. tridentata var. *argunensis* Trautv. 61.
C. tridentata var. barbata Fom. V. IX. XII. XIV. **50.** 146.
C. tridentata var. *bellidifolia* Trautv. 64.
C. tridentata var. *ciliata* Trautv. 46.
C. tridentata var. gracilis Fom. IX. XI. XIV. 17. **51.** 146.
C. tridentata var. *petrophila* Trautv. 61. 69.
C. tridentata var. *pubiflora* Trautv. 57. 61.
C. tridentata var. *rupestris* Trautv. 48. 51.
C. tridentata var. *saxifraga* Trautv. 51. 54. 66.
C. tridentata var. stenophylla Boiss. 52.
C. undulata Moench. 22.
C. urticifolia MB. 81.
C. verruculosa Lk. 108.
C. virgata A. DC. 109.
Campylocera Nutt. 126.
Cervicariae spec. Cord. Dod. 10.
Clinocarpium Boiss. 130.
Cordifoliae Fom. IV. 17. **32.**
Cucumis L. III. 2. **143.**
Cucumis Tourn. 144.
C. Melo L. III. XIII. **144.**
Cucurbitaceae Juss. III. **1.**
Cucurbiteae-Cucumerinae Müller et Pax. **2.**
Cucurbitineae Engl. **1.**
Dysmicodon Nutt. 126.
Ecballium Rich. III. 2. **5.**
E. agreste Rchb. 5.
E. elaterium A. Rich. XIII. XVII. XVIII. **5.** 6. 143.
E. officinale Nees. 5.
E. officinarum L. C. Rich. 5.
E. purgans Schrad. 5.
Edrajanthus D. C. 139.
Edrajanthus Owerinianus Boiss. 140.
Elaterium Riv. 5.
El. cordifolium Moench. 5.
Erineon Plin. 10.
Eucodon A. DC. 107.
Eupodanthum Boiss. 130. **131.**
Floerkea Spreng. 125.
Gerontogeae A. DC. **126.**
Hedraeanthus Grisb. III. VI. **139.**
Hedraeanthus Owerinianus Rupr. VI. VII. XVI. **140.**
Hedranthus Rupr. 139.
Heterophylla Nym. 18. **79.**
Intermediae Fom. IV. 16. **20.**
Involucratae Fom. IV. 17. **100.**
Jasione L. III. VI. 7. 139. **141.**
J. Heldreichii Boiss. 142.
J. montana L. 8. **141.**
J. montana var. dentata A. DC. VI. VII. XVI. 141. **142.**
Legouzia Durand. 126.
Medium A. DC. 16. **19.**
Melanocalyx Endl. 119.
Melo Tourn. 144.
Michauxia L'Her. III. VI. 7. 9. **128.**
M. laevigata Vent. VIII. XVI. **128.**
Mindium Juss. 128.
Momordica aspera Lam. 5.
M. Elaterium L. 5.
Nandhirobeae A. St. Hil. 1.
Nhandirobeae A. St. Hil. 1.
Otocalyx A. DC. 119.
Ovilla Adans. 141.
Phyteuma sect. 3. A. DC. 129.
Phyteuma sect. ***Podanthum*** Don. 129.
Phyteuma amplexicaule Willd. 132.
Ph. campanuloides M. B. 133.
Ph. canescens Trautv. 137.
Ph. canescens W. K. 136. 137.
Ph. gracile Boiss. 138.
Ph. Kotschyi Boiss. 133.
Ph. lanceolatum Willd. 137.
Ph. lanceolatum Desf. 138.

Ph. limonifolium Led. 137.
Ph. lobelioides Willd. 138.
Ph. Otites Trautv. 137.
Ph. Pestalozzae Boiss. 138.
Ph. pulchellum C. A. Mey. 131.
Ph. rigidum Willd. 137.
Ph. salicifolium A. DC. 136.
Ph. salignum Besser. 136.
Ph. styloides Boiss. 138.
Pedanthum Boiss. III. VI. XI. 7. 8. 9. **129.** 130. 131.
P. amplexicaule Boiss. X. XVI. 130. **132.** 135.
P. amplexicaule var. Kotschyi Boiss. VI. XVI. **133.**
P. campanuloides Boiss. VI. X. XVI. XVII. 130. **133.**
P. canescens Boiss. XVI. 130. **135.**
P. canescens Lomak. 136.
P. canescens var. salicifolium (A. DC.) Fom. VII. XVI. **136.**
P. cichoriforme Boiss. VI. VIII. XVI. XVII. 130. **131.**
P. lanceolatum Boiss. 130. **136.**
P. lanceolatum var. rigidum Boiss. VI. VIII. XVI. XVII. **137.**
P. leianthum Trautv. VI. VIII. XVI. 129. **132.**
P. lobelioides Boiss. VI. VII. VIII. XVI. XVII. 130. **137.** 138. 139.
P. lobelioides Hausskn. in herb. 138.
P. lobelioides var. urceolatum Fom. VI. VIII. XVI. **138.**
P. Otites Boiss. VI. XVI. XVII. 130. **137.** 138.
P. persicum Boiss. 130.
P. psilostachyum Boiss. 130.
P. pulchellum Boiss. VI. VIII. XVI. XVII. 130. **131.** 132.
P. salicifolium Rupr. 136.
P. strigillosum Boiss. 130.
Prismatocarpus hybridus L'Her. 128.
Quinqueloculares Boiss. 16. **19.**
Quinqueloculatia crispa C. Koch. 19.
Rapunceoli Brunnf. 10.
Rapunculus Boiss. IV. 16. 18. **107.**
Rigocarpus Neck. 144.
Rupestres Boiss. IV. 16. **68.**
Scapiflorae Boiss. IV. 16. **45.**
Sericodon Endl. 119.
Sibiricae Fom. IV. 18. **22.**
Specularia Heist. III. VI. 7. 9. **126.**
Sp. falcata A. DC. XV. XVIII. 126. **127.**
Sp. hybrida A. DC. VII. XV. XVIII. 126. **128.** 152.
Sp. pentagonia A. DC. VII. XV. XVIII. 126. **127.**
Sp. Speculum A. DC. VII. XV. XVIII. 126. **127.**
Spicatae Boiss. IV. 18. **98.**
Spinulosae Fom. IV. 18. **21.**
Symphyandraeformes Fom. IV. XI. 16. **73.**
Symphyandra A. DC. III. IV. VI. 7. 8. 9. **117.**
S. armena A. DC. IV. VI. VIII. XV. 117. 119. **122.** 123. 152.
S. armena var. serratosepala Fom. XV. **152.**
S. finitima Fom. VI. VII. XV. XVII. **151.**
S. lazica Boiss. et Bal. 117. **119.**
S. lezgina Alexeenko. VI. VIII. XV. XVII. 118. 119. **124.**
S. ossetica A. DC. 118. 121. 151.
S. pendula A. DC. VI. VIII. XV. 117. 118. **119.** 120. 150.
S. pendula var. transcaucasica Somm. et Lev. VI. VIII. XV. **121.** 151.
S. zangezura Lipsky. IV. VI. VII. XV. XVII. 118. 119. **123.**
Trachelioideae Boiss. IV. 18. **81.**
Trachelium Lob. 10.
Triloculares Boiss. 16. **21.**
Uniflori Wettst. **141.**
Wahlenbergiinae Schönl. 6.
Wahlenbergiae sect. I. ***Edrajantha*** A. DC. 139.

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Труды Зоологической и Физіологической Лабораторій
Томъ XXXIV, Вып. 4.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.
Section de Zoologie et de Physiologie
Vol. XXXIV, Livr. 4.

РАБОТЫ,

ПРОИЗВЕДЕННЫЯ ВЪ ЛАБОРАТОРІЯХЪ

ЗООЛОГИЧЕСКАГО и ЗООТОМИЧЕСКАГО КАБИНЕТОВЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО СПБ. УНИВЕРСИТЕТА

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

В. М. Шимкевича и В. Т. Шевякова.

№ 15.

(Съ 5 таблицами и 5 рис. въ текстѣ).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
ПАРОВАЯ СКОРОПЕЧАТНЯ
Г. П. ПОЖАРОВА.
Загородный просп., № 8.
1905.

Е. А. Шульцъ.

НАБЛЮДЕНІЯ НАДЪ РЕГЕНЕРАЦІЕЙ У ЧЕРВЕЙ.

Съ 5 таблицами и 5 рисунками въ текстѣ.

E. A. Schultz.

Études sur la régénération chez les vers

Avec 5 planches et 5 figures dans el texte.

Печатано съ разрѣшенія Имп. Спб. Общества Естествоиспытателей.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
ПАРОВАЯ СКОРОПЕЧАТНЯ
Г. П. ПОЖАРОВА.
Загородный просп., № 8.
1905.

Содержаніе.

стр.

Шульцъ. Наблюденія надъ регенераціей у червей (съ 5 табл. и 5 рис. въ текстѣ) . . . . . 1 — 137

Римскій-Корсаковъ. Отчетъ о заграничной командировкѣ въ 1902 — 1903 г. . . . . 140 — 167

Предисловіе.

Матеріалъ для моего изслѣдованія я собралъ во время пребыванія моего лѣтомъ 1898 года на Соловецкой Біологической станціи и лѣтомъ 1900 года на Гельголандской. На первой я предпринялъ изслѣдованіе регенераціи Polychaeta. Матеріалъ для большинства главъ былъ собранъ на Гельголандѣ. Считаю обязанностью выразить благодарность директору Гельголандской станціи профессору Гейнке и д-ру Гартлаубу за гостепріимство, оказанное мнѣ, а также всѣмъ остальнымъ служащимъ станціи. Къ несчастію мое пребываніе на Гельголандѣ не могло быть столь продолжительнымъ, какъ въ сущности это было бы нужно для поставленной себѣ задачи и вслѣдствіе этого остались пробѣлы, въ особенности по отношенію къ регенераціи *Ophiotrocha*. Одинъ изъ наиболѣе интересовавшихъ меня вопросовъ регенераціи *Phoronis*, а именно различный ходъ регенераціи передней кишки, я могъ разработать лишь благодаря любезности Эрика Марка де-Сели-Лонгшана, который въ слѣдующее послѣ моего посѣщенія лѣто, предпринялъ рядъ операцій, чтобы добыть мнѣ необходимый матеріалъ для выясненія даннаго вопроса. Возможностью выполнить эту работу я обязанъ также С.-Петербургскому обществу Естествоиспытателей, благодаря командировкѣ котораго я могъ посѣтить названныя станціи, и Физико-Математическому Факультету И. С.-Петербургскаго Университета, давшему мнѣ средства для напечатанія этой работы.

Искреннюю благодарность считаю долгомъ выразить моему глубокоуважаемому учителю, профессору В. М. Шимкевичу, по иниціативѣ котораго былъ предпринятъ мною рядъ изслѣдованій по регенераціи, и совѣтами котораго я пользовался все время. Наконецъ выражаю искреннюю благодарность товарищу моему А. К. Линко, приготовившему мнѣ рисунки табл. I и нѣсколько рисунковъ табл. V.

Введеніе.

Относительно обработки собраннаго мною матеріала приходится сказать немного. Большая часть его консервирована сулемой съ уксусной кислотой и окрашена борнымъ карминомъ или кармалауномъ; для фиксированія *Actinotrocha* я остановился на Клейненбергской жидкости, такъ какъ она сохраняетъ прозрачность цѣлаго объекта. Прибѣгать къ болѣе спеціальнымъ фиксирующимъ средствамъ не приходилось, не смотря на важность болѣе детальнаго изслѣдованія, напр. нервной системы; каждый регенератъ представлялъ для меня драгоцѣнность, ибо число погибающихъ послѣ операціи и на первыхъ стадіяхъ регенераціи экземпляровъ всегда значительно, а болѣе спеціальныя фиксирующія средства всегда капризны и не пригодны для всѣхъ тканей.

Цѣлью моихъ изслѣдованій было выяснить отношеніе регенеративнаго развитія къ эмбріональному. Убѣжденіе, изъ котораго я исходилъ первоначально, характеризуется хорошо словами Семпера: «*Ich ging von der Hypothese aus, welche Grundlage unserer modernen morphologischen Untersuchungen ist; dass kein Glied eines Thierkörpers auf zweierlei typisch verschiedene Weisen innerhalb homologer Gruppen entstehen könne*». Это убѣжденіе какъ будто нашло подтвержденіе въ первой по времени части моей работы, касающейся регенераціи *Polychaeta*. Потомъ мнѣ пришлось отказаться отъ него, какъ и отъ многихъ другихъ убѣжденій, именно отъ общаго значенія теоріи пластовъ, всемогущества естественнаго отбора и возможности объяснять явленія морфогенезиса лишь наличностью соотвѣтственныхъ зачатковъ въ клѣткахъ. Въ этомъ отношеніи, мнѣ кажется, область регенераціи содержитъ много цѣннаго матеріала для болѣе глубокаго и вѣрнаго воззрѣнія на жизнь какъ таковую, хотя пока въ этой области можно лишь найти указаніе на недостаточность существующаго объясненія; она важна, потому что ставитъ новые во-

благодаря имъ открываются новыя области. Но обо всемъ говорить преждевременно. Приводимыя далѣе данныя говорятъ за себя. На ходъ изслѣдованія убѣжденія не могли, такъ какъ послѣднія вытекали изъ него, а легли въ основаніе работы.

Другое дѣло то убѣжденіе, которое я положилъ въ основу моей работы и которое подтвердилось вполнѣ. Несмотря на классическую работу Фрессе и нѣкоторыя данныя добытыя Бюлемъ, Карріеромъ, Гетте и другими, благодаря пренебрежительному отношенію къ морфологіи со стороны Дриша, Гертвига, Моргана и стремленію отклонить всякое историческое толкованіе, распространилось мнѣніе, что явленія регенераціи никакого общаго съ онтогенезомъ или филогенезомъ не имѣютъ. Такой смыслъ выражается и Морганъ въ своей книгѣ, посвященной регенераціи. Это мнѣніе находитъ можетъ быть самое опредѣленное выраженіе въ словахъ фонъ-Бока: что регенерація *«den Eindruck erweckt, als ob der Organismus bei der regenerativen Neubildung in der Wahl des hierzu erforderlichen Materials die grösste Freiheit geniesst und es eben daher bezieht, das nun physiologischen und rein mechanischen Gründen am geeignetsten erscheint»*. Это на первый взглядъ странное воззрѣніе становится весьма вѣроятнымъ, если исходить изъ точки зрѣнія Вейсмана, по которому регенеративная способность у данной формы пріобрѣталась заново, и слѣдовательно регенерація — явленіе вторичное, приспособленіе. Искать здѣсь филогенетическаго или филогенетическаго смысла было бы въ такомъ случаѣ такъ же напрасно, какъ при органогенезахъ путемъ почкованія. Но между тѣмъ какъ при образованіи формы почкованія или даже статобластами, геммулами и т. д. весь планъ развитія утратилъ всѣ первичныя черты, при регенераціи мы находимъ въ большинствѣ случаевъ полный параллелизмъ между эмбріональнымъ развитіемъ и регенеративнымъ, что мы увидимъ на каждомъ шагу на слѣдующихъ страницахъ. Но если такой ходъ развитія имѣетъ филогенетическое значеніе, какъ регенеративный, разъ онъ вполнѣ совпадаетъ съ эмбріональнымъ, не имѣлъ бы его. Въ случаяхъ отклоненія регенеративнаго развитія отъ эмбріональнаго приходится рѣшать, какой изъ нихъ въ каждомъ данномъ случаѣ имѣетъ болѣе первичный характеръ. Мое убѣжденіе въ глубокомъ значеніи регенеративныхъ явленій для филогенеза подтвердилось въ цѣломъ

рядѣ случаевъ; лишь основываясь на немъ я могъ понять истинную природу спиннаго ганглія *Actinotrocha*, положеніе въ системѣ *Phoronis*, *Triclada* и *Polyclada*. Что этимъ методомъ приходится пользоваться съ осторожностью, другой вопросъ, но вѣдь и съ данными эмбріологіи, палеонтологіи и географическаго распространенія приходится обращаться тактично, и каждый отдѣльный случай долженъ научить насъ, какъ далеко можно идти въ данномъ направленіи.

Такимъ образомъ, центръ тяжести предлагаемой работы лежитъ въ морфологіи и сравненіи регенеративнаго органогенеза съ эмбріональнымъ. Вопросъ о вліяніи внѣшнихъ условій на регенерацію, о гетероморфозахъ, полярности и т. д. оставленъ мною совершенно въ сторонѣ. Данныя насчетъ вліянія однихъ органовъ на другіе при регенераціи, т. е. насчетъ органогенетическихъ раздражителей, насчетъ автономности и первичности регенеративныхъ явленій, насчетъ морфаллаксиса и т. д. получились лишь побочно, и не могли поэтому быть разработаны раціонально. Тѣмъ не менѣе нѣкоторые изъ фактовъ по регенераціи, безъ того трудно добываемыхъ, казались мнѣ заслуживающими особаго интереса, и потому я ихъ выдѣлилъ изъ общаго описанія и посвятилъ имъ нѣсколько отдѣльныхъ страницъ въ VI главѣ.

При патологической регенераціи мы отличаемъ два весьма различныхъ процесса. Отрѣзая какую нибудь часть тѣла, мы удаляемъ нѣкоторые органы лишь частью, другіе вполнѣ. Органы, удаленные только частью, регенерируютъ обыкновенно изъ своихъ остатковъ. Этотъ процессъ я предлагаю называть *анастазомъ*. Онъ не представляетъ ничего отличнаго отъ физіологической регенераціи, а слѣдовательно и отъ нормальнаго роста, и поэтому не можетъ имѣть прямого филогенетическаго интереса. Этотъ родъ регенераціи вслѣдствіи этого нами не будетъ разсматриваться подробнѣе. Другіе органы мы удаляемъ цѣликомъ, такъ что не остается и слѣда ихъ въ животномъ. Чтобы регенерировать, такой органъ долженъ былъ бы заложиться заново и снова продѣлать развитіе отъ зачатка до взрослаго состоянія. Этотъ родъ регенераціи я предлагаю назвать *неогеніей*. Онъ имѣетъ значительный филетическо-морфологическій интересъ, такъ какъ предъ нами здѣсь совершается органогенезъ. На подобнаго рода процессахъ я главнымъ образомъ останавливался въ моемъ изслѣдованіи.

Глава I.

Dendrocoelum lacteum Oerst.

(Табл. I рис. 1–12).

Не смотря на то, что существуетъ цѣлый рядъ работъ, посвященныхъ вопросу о регенераціи у планарій, (Морганъ, [illegible], ванъ-Дейне, Р. Монти), вопросы органогенеза [illegible] затронуты, когда я кончалъ эту главу. Имѣлась [illegible] работа Флекснера, посвященная исключительно регенераціи нервной системы, и работа Леперта, которая [illegible] заслуженно осталась незамѣченной, несмотря на свою [illegible] описательность.

Уже послѣ моихъ предварительныхъ сообщеній появились работы Бардена, миссъ Стивенсъ и миссъ Течеръ. Первая безусловно весьма интересная работа удѣляетъ органогенезу мало мѣста, вторая работа примирима съ моими [illegible] относительно регенераціи нервной системы и [illegible] странствованіе ткани, регенерацію наружнаго эпителія [illegible] кишечника изъ паренхимы я рѣшительно отрицаю, [illegible] смотря на то, что здѣсь миссъ Стивенсъ находитъ под[illegible] въ болѣе давней работѣ Леперта, которая ей оста[illegible] впрочемъ неизвѣстною.

Я приступилъ къ работѣ по указанному выше методу. Я [illegible] прослѣдить происхожденіе и развитіе вновь обра[illegible]ющихся органовъ, сравнилъ результаты съ имѣющимися [illegible] эмбріологіи и, убѣдившись въ извѣстной морфологиче[illegible]ой закономѣрности, къ извѣстномъ подчиненіи біогенетическому [illegible], рѣшился придавать полученнымъ мною результатамъ [illegible]морфологическое значеніе на ряду съ фактами эмбріональнаго [illegible]. Насколько это возможно, должны доказать предла-

гаемыя пять изслѣдованій и рядъ чужихъ, подробнѣе разобранныхъ въ главѣ VI.

Изслѣдовалъ мною главнымъ образомъ *Dendrocoelum lacteum* и для контроля—*Planaria torva*. Оба вида жили у меня въ комнатныхъ акваріяхъ въ продолженіе зимы.

Я перерѣзывалъ животныхъ всегда между глоткой (pharynx) и половымъ аппаратомъ или впереди глотки, такъ что съ одной стороны регенерировала задняя половина: половой аппаратъ, часть кишечника и нервной системы; съ другой стороны — передняя часть кишки, глаза, мозгъ и глотка. Но такъ какъ регенерація передней половины происходила довольно медленно, то для изученія ея я пользовался большею животными, перерѣзанными впереди глотки, и у нихъ уже наблюдалъ регенерацію интересующихъ меня органовъ. Вслѣдствіе этого регенерація глотки мною не была подробнѣе изслѣдована, но этотъ пробѣлъ теперь пополненъ работами Бардена и миссъ Течеръ. Оказывается, что глотка у *Triclada* образуется изъ перенхимы: это вполнѣ согласуется съ регенераціей большинства остальныхъ органовъ, какъ я наблюдалъ ее, и съ фактами эмбріональнаго развитія.

Быстрота регенераціи была весьма неравномѣрна, и животныя, оперированныя въ одинъ и тотъ же день, черезъ недѣлю напр., находились на самыхъ различныхъ стадіяхъ регенераціи. Конечно, характеръ раны, загрязненіе ея и другія обстоятельства играютъ здѣсь важную роль. Регенерація задняго конца тѣла происходила быстрѣе регенераціи передняго конца. Новые глаза видны были черезъ недѣлю, нервные стволы регенерировали также довольно быстро, регенерація органовъ совокупленія шла медленнѣе, еще медленнѣе регенерація сѣменниковъ. Регенераціи яичниковъ я не видѣлъ.

Почему иногда передній конецъ не регенерировалъ. Иногда регенераціи передняго конца совсѣмъ не происходило, несмотря на то, что послѣ операціи животныя жили мѣсяцами въ акваріяхъ. Причину этого незачѣмъ искать въ отсутствіи соотвѣтствующаго зачатка, какъ это обыкновенно дѣлается, такъ какъ многіе экземпляры давали очень хорошіе результаты.

регенераціи не происходило здѣсь, какъ я могъ убѣдиться на [illegible], вслѣдствіе слѣдующей причины: края раны переднихъ экземпляровъ сходились и срастались такъ, что передняя часть раны, долженствующая регенерировать голову, [illegible] втянутой внутрь тѣла; окруженная перенхимой и [illegible] не получая здѣсь раздраженій къ развитію (*Entwickelungsreiz*), она не производила органовъ. Черезъ много [illegible] образовался выростъ, не содержащій ни нервовъ, [illegible] и состоящій лишь изъ эктодермы, мышцъ и [illegible] (рис. I.). Морганъ (90) также наблюдалъ, [illegible] у *Bipalium* на переднемъ концѣ [illegible] замыкалась, что не происходило [illegible] образованія головы. Его рисунокъ [illegible] XIV), на которомъ мы видимъ, что [illegible] регенераціи отдѣлена отъ наружной среды старой тканью, даетъ еще [illegible] доказательство въ пользу моего мнѣнія [illegible] причины отсутствія регенераціи, [illegible] образомъ и наблюденный Морганомъ фактъ, что если срастить двѣ [illegible] половины *Bipalium* передними [illegible], не образуется новой головы. [illegible] наблюденія были сдѣланы и у [illegible] червей и объясняются, на [illegible] взглядъ, совершенно такъ же. Здѣсь [illegible] имѣемъ ясный примѣръ того, насколько регенерація [illegible] отъ стимула, который сообщаетъ край раны ткани. [illegible] *Polycladida* я могъ наблюдать совершенно подобное же явленіе. [illegible] я еще остановлюсь далѣе подробнѣе на связанныхъ съ [illegible] вопросахъ.

Рис. I. Неправильно регенерировавшая передняя часть Dendrocoelum lacteum.

Эктодерма. Эктодерма регенерирующихъ *Tricladida* вскорѣ послѣ операціи затягивала рану и росла послѣ этого нормально дальше. Каріокинетическихъ фигуръ я не могъ отыскать. Но такъ какъ я изслѣдовалъ по большей части уже [illegible] поздніе стадіи и такъ какъ я не изучалъ ближе [illegible] тканей сейчасъ послѣ операціи, то возможно, что [illegible] время происходитъ каріокинетическое дѣленіе.

Флекснеръ наблюдалъ при регенераціи нервовъ *Triclads*, что каріокинетическія фигуры появляются вблизи мѣста поврежденія, но потомъ болѣе не видны; то же замѣтила миссъ Стивенсъ. На стадіяхъ, изслѣдованныхъ мною, я митозовъ уже видѣть больше не могъ ни въ эктодермѣ, ни въ паренхимѣ, ни нервной ткани, ни въ другомъ мѣстѣ. Я склоненъ предполагать, что въ столь первобытныхъ тканяхъ, какъ ихъ находимъ у планарій, митотическое дѣленіе происходитъ лишь при первой закладкѣ тканей и органовъ, и что потомъ уже амитотическое дѣленіе достаточно для дальнѣйшаго роста ихъ.

Происхожденіе новаго наружнаго эпителія изъ стараго настолько общераспространенное явленіе при регенераціи, что мнѣ казалось излишнимъ на этомъ подробнѣе останавливаться; но теперь миссъ Стивенсъ утверждаетъ, что новая эктодерма, если и образуется первоначально изъ клѣтокъ старой эктодермы, то дальнѣйшее ее разростаніе основано на внѣдреніи эмбріональныхъ клѣтокъ. Къ этому мнѣнію я никакъ не могу присоединиться; ему противорѣчатъ какъ мои наблюденія, такъ и всѣ представленія, которыя мы пока имѣемъ о процессахъ регенераціи и роста.

Паренхима. Одѣтый эктодермой регенератъ наполненъ первоначально только паренхимой. Подъ паренхимой я разумѣю ту часть такъ наз. мезодермы, которая образуетъ сѣтчатую основную ткань тѣла планарій, тогда какъ обозначеніе мезенхимы я оставляю за ихъ мышцами. Во-первыхъ, я этимъ хочу раздѣлить эти столь различныя ткани, а во вторыхъ, указать на гомологію, которую, по моему воззрѣнію, можно провести между первичной мезодермой или „мезенхимой“ трохофоры и мезенхимой планарій.

Вернемся къ вопросу о регенераціи „паренхимы“. Она у *Dendrocoelum lacteum*, по крайней мѣрѣ, появляется первоначально въ видѣ сплошнаго синцитія безъ полостей и съ многочисленными разсѣянными въ немъ ядрами (табл. I, рис. 3). Онъ состоитъ изъ совершенно однородно окрашенной протоплазмы, въ которой ядра образуютъ группы, такъ какъ продукты дѣленія отдѣльныхъ ядеръ нѣкоторое время оста-

обликовными. Въ этой сплошной массѣ протоплазмы границъ клѣтокъ не видно. Впослѣдствіи, когда инкрустирующій конецъ выростетъ дальше, образуются полости въ синцитіи. Служатъ ли эти полости причиной распаденія синцитія на клѣтки, или распаденіе на клѣтки вызывается самими ядрами, рѣшить конечно трудно. Какъ извѣстно, строеніе паренхимы у турбелларій существуетъ обширная литература, но вопросъ все еще далеко не выясненъ. Въ моемъ случаѣ мнѣ кажется еще сомнительнымъ, довели ли дифференцировка на клѣтки до конца, въ паренхимѣ *Vortex* и не слѣдуетъ ли намъ смотрѣть на послѣднюю, какъ на синцитій, который находится на пути къ образованію клѣтокъ. Какъ мы увидимъ ниже, паренхима въ области образовывать настоящія эндотеліальныя клѣтки (напр. эпителій влагалища *penis*, т. е. полости, окружающаго его).

Навряд ли можно объяснить мое наблюденіе плохой фиксировкой (сулема съ уксусной кислотой). Шишковъ также нашелъ что у взрослыхъ *Triclada* периферическая паренхима не раздѣлена на клѣтки, но образуетъ протоплазматическую массу, пропизанную ядрами. Подобное наблюдалъ также Шнейдеръ у *Cestodes*. Важнѣе то обстоятельство, указанное Жима, что у молодыхъ зародышей все пространство между наружными покровами и кишечникомъ заполнено сплошной массой соединительной ткани, „*die theils in Syncytium auftritt, theils auch durch Zellgrenzen markirt ist*“. Бенеденъ указываетъ на то, что для образованія регенерирующей паренхимы служитъ ткань, клѣтки которой долгое время остаются безъ опредѣленныхъ границъ и представляютъ сплошную массу. Сопоставляя эти данныя съ фактомъ, что внутренность *Acoela* наполнена сѣтчатымъ синцитіемъ, я прихожу къ заключенію, что паренхима *Turbellaria* при регенераціи, какъ и при эмбріональномъ развитіи, повторяетъ ходъ своего филогенетическаго развитія.

Относительно источника возникновенія новой паренхимы, я указываетъ на то, что она происходитъ изъ старой, — и

вѣроятно изъ недифференцированной на клѣтки периферической паренхимы.

Лепертъ видитъ источникъ образованія паренхимы, какъ и почти всѣхъ другихъ регенерирующихъ органовъ, въ дѣятельности какихъ-то странствующихъ клѣтокъ („*Stoffträger*"), происходящихъ въ видѣ круглыхъ тѣлъ главнымъ образомъ изъ кишечнаго эпителія *). Послѣднее, конечно, въ высшей степени невѣроятно. Возможно, что свободныя клѣтки встрѣчаются въ паренхимѣ; по крайней мѣрѣ и такой знатокъ *Turbellaria*, какъ Графъ, въ послѣднее время доказываетъ существованіе свободныхъ соединительно-тканныхъ клѣтокъ («freie Bindegewebezellen»); но ихъ открытіе довольно затруднительно, даже на повидимому столь совершенныхъ препаратахъ, какіе изображены у Графа (45); такихъ клѣтокъ во всякомъ случаѣ не много. Поэтому мнѣ кажется, что опредѣлить, откуда онѣ берутъ начало, является прямо невозможнымъ. Все пониманіе регенеративныхъ явленій, построенное Лепертомъ на этихъ гипотетическихъ „носителяхъ", представляется мнѣ весьма мало убѣдительнымъ и не соотвѣтствующимъ ни въ какомъ отношеніи тому, что мы до сихъ поръ знаемъ объ образованіи зачатковъ для регенерата.

То же самое, что Лепертъ (хотя его работа осталась имъ всѣмъ неизвѣстной **), утверждаютъ Морганъ, миссъ Стивенсъ и миссъ Течеръ, но они не производятъ странствующихъ клѣтокъ изъ кишечника. Дришъ воспользовался этими наблюденіями Моргана и его двухъ ученицъ

*) Я долженъ здѣсь замѣтить, что работа Лепертa не снабжена рисунками, и поэтому трудно опредѣлить въ каждомъ данномъ случаѣ, какая картина заставила его склониться къ тому или другому взгляду.

**) Извѣстная группа біологовъ и приверженцевъ механики развила выказываетъ удивительное пренебреженіе къ даннымъ литературы, особенно морфологической; а у американцевъ это пренебреженіе распространяется вообще на всю иностранную литературу. Вслѣдствіе этого получается первоначально дѣйствительно такое впечатлѣніе, будто до даннаго автора никому и въ голову не приходилъ разбираемый вопросъ; но съ другой стороны это игнорированіе литературы вопроса лишаетъ автора возможности обобщить и распространить найденный фактъ или дать ему болѣе прочную опору свидѣтельствомъ другихъ наслѣдователей.

...ъ регенераціи планарій, какъ и во многихъ другихъ случаяхъ регенераціи, какъ бы переливаніе стараго матеріала въ новую форму. Морганъ между прочимъ говоритъ: „*The new material tat appears in the course af two or three days seems to arise not so much by multiplication af the cells exposed at the cut—surface, as by an active migration af tissues*“, и миссъ Стивенсъ называетъ даже эти странствующія ткани лейкоцитами. Странствованія тканей я не видѣлъ у *Turbellaria* и въ безусловно вѣрномъ наблюденіи, что старая часть планаріи уменьшается одновременно съ ростомъ регенерата, я усматриваю явленіе голоданія. Я держалъ нормальныхъ не оперированныхъ *Dendrocoelum lacteum* въ продолженіе цѣлой зимы и заставлялъ ихъ голодать. Къ концу зимы они уменьшились въ 10 разъ, а нѣкоторыя и больше. Такое непостоянство величины тѣла планарій достаточно объясняетъ тѣ явленія, для толкованія которыхъ Вейсманъ и Морганъ создаютъ новые законы регенераціи. Морганъ видитъ въ данномъ случаѣ способъ регенераціи, совершенно отличный отъ обыкновеннаго хода регенеративнаго развитія; здѣсь, по его мнѣнію, изъ части животнаго создается цѣлое не путемъ закладыванія новой части и дифференцировки ея, но весь оставшійся послѣ операціи кусокъ какъ бы переливается въ новую форму простой перегруппировкой старой ткани. Такую регенерацію авторъ называетъ „*Morphallaxis*“. Мы коснемся этого вопроса въ общей части, но убѣждены, что *Morphallaxis* Моргана въ природѣ въ такой формѣ не существуетъ.

Кишечникъ. Въ регенерирующемъ переднемъ концѣ тѣла кишечникъ растетъ дальше, хотя и отставая немного въ своемъ ростѣ отъ развитія паренхимы. Передній конецъ кишечника растетъ надъ первной системой и находится къ результатѣ надъ „мозгомъ“, какъ у нормальныхъ животныхъ.

При регенераціи задняго конца тѣла полости регенерирующихъ концовъ кишечника замыкаются и потомъ ростутъ далѣе, но не въ прежнемъ направленіи, а другъ другу на встрѣчу; они соединяются непосредственно позади глотки, образуя широкую, прямую, первоначально еще неразвѣтвленную

кишку (Табл. I, рис. 1). Этотъ опытъ красивъ тѣмъ, что
всегда удается, если только перерѣзать планарію непос
ственно позади глотки. При дальнѣйшемъ развитіи пря
первоначально кишка получаетъ развѣтвленія (рис. 2).
то же время позади глотки закладываются органы сов
пленія. Вслѣдствіе разростанія ихъ и вслѣдствіе образов
толстаго слоя мезенхимы, окружающей эти органы, киш
никъ дѣлится: непарный кишечникъ какъ бы расщепле
по поламъ.

Этотъ фактъ,—что кишечникъ при регенераціи закла
вается въ видѣ прямого, неразвѣтвленнаго ствола, — имѣе
я думаю, не малое филогенетическое значеніе. Мы невол
вспоминаемъ *Bohrioplana* и группу *Alloiocoela*, стоящ
между *Rhabdocoela* и *Triclada* и имѣющую прямую, н
развѣтвленную кишку. Если мы предположимъ, какъ
дѣлаетъ Лангъ (74), что *Rhabdocoela* происходятъ отъ *Tr
clada*, послѣднія-же въ свою очередь отъ *Polyclada*, то о
разованіе у *Polyclada* прямого, неразвѣтвленнаго кишечни
при регенераціи мы должны считать прогрессивнымъ явле
ніемъ, и оно было бы совершенно необъяснимымъ, такъ как
мы знаемъ, что при регенераціи могутъ появляться атависти
ческія образованія, но не прогрессивныя. Правильность на
блюденія Райдера, что у зародыша одной паразитическо
планаріи, ближе не опредѣленной, кишечникъ вѣтвистый
какъ у *Triclada*, тогда какъ у взрослой формы онъ нера
дѣльный, какъ у *Rhabdocoela*, оспаривается Галле. Послѣд
ній предполагаетъ, что взрослый прямокишечный экземпляръ
Райдера принадлежитъ къ *Alloiocoela*, а зародышъ отно
сится къ какой-нибудь формѣ изъ *Triclada*. Этимъ устраняется
единственное препятствіе къ тому, чтобы производить *Triclada*
отъ *Rhabdocoela*. Если мы къ этому прибавимъ, что у *Triclada*
(*Dendrocoelum nausicaae*, *Procerodes*, *Uleriporus vulgaris*) въ
молодости вѣтви кишечника соединяются другъ съ другомъ
задними концами, и что это соединеніе потомъ исчезаетъ, то
наше наблюденіе получаетъ цѣнность, указывая на то, что и
здѣсь регенерація идетъ по тому же пути, какъ и эмбріо-
нальное развитіе. У взрослыхъ прѣсноводныхъ *Triclada* въ

которыхъ случаяхъ описывалось въ качествѣ непормальнаго ... полное сліяніе обѣихъ вѣтвей кишечника позади органовъ совокупленія, такъ (по Графу) у *Dendrocoelum lacteum*, ... *mimicaae*, *Anocelis cocca*, *Planaria vruticiana*, у не ... ближе формы *Triclada* изъ Финскаго залива. Въ ... явленіяхъ я вижу атавизмъ. Въ другихъ случаяхъ обѣ ... кишечника соединены только на концѣ, такъ у *Syncoe... parasiticum*, *Planaria fissipara* (по Графу) (45). ... Галле (51), я считаю это явленіе филогенетически ... и предполагаю въ немъ указаніе на неразвѣтвлен... кишечника у предковъ *Triclada*. Соединеніе обѣихъ ... кишечника посредствомъ медіальныхъ развѣтвленій ... довольно часто, но Галле (51) справедливо ... этомъ только случайное явленіе и не приписываетъ ... филогенетическаго значенія. Полное сліяніе обѣихъ зад... вѣтвей кишечника позади органовъ совокупленія никогда ... наблюдалось у наземныхъ *Triclada*, конечное же соединеніе ... наблюдалось Графомъ (45) я только 3 раза не смотря ... громадный матеріалъ, бывшій въ его распоряженіи, (у ...*oplana whiteleggei*, *Dolichoplana procera*, *Platydesmus lividus*), ... Лепертомъ у *Placocephalus kewensis*. Это, мнѣ ка... также говоритъ въ пользу того, что мы имѣемъ здѣсь ... съ атавизмомъ, который у болѣе высоко организованныхъ ...ныхъ *Triclada* долженъ проявляться менѣе часто, чѣмъ ...пресноводныхъ *Triclada*, стоящихъ ближе къ *Alloiocoela*. ...ого этого у прѣсноводныхъ *Triclada* оно при регенераціи ...ружйвается всегда. Сліяніе выступовъ кишечника у на... *Triclada* встрѣчается, по словамъ Графа, наобо... довольно часто, преимущественно тогда, когда кишеч... имѣютъ много развѣтвленій; особенно послѣднее обстоя... указываетъ на то, что мы не должны придавать ... явленію морфологическаго значенія.

Наблюденіе, что въ регенерирующемъ заднемъ концѣ тѣла ... кишечникъ, вполнѣ похожій на таковой же у *Bothrio*..., дѣлится передъ глоткой на двѣ вѣтви, которыя позади ... снова въ одинъ стволъ, и что дальнѣйшее ... этого ствола обусловливается ростомъ органовъ сово-

куплепія, подтверждаетъ повидимому мнѣніе Брауна и Ф
фа, что въ этомъ послѣднемъ обстоятельствѣ нужно ис
причину превращенія прямого кишечника *Rhabdocoela*
трехвѣтвистый *Tricladа*.

Нервная система. О регенераціи нервной системы у
clada имѣется подробная работа Флекснера. Этотъ авт
описываетъ новообразованіе ея изъ паренхиматозныхъ клѣт
вблизи наружныхъ покрововъ, причемъ старая нервная сист
не принимаетъ участія въ построеніи новой ткани. Лене
за нѣсколько лѣтъ до этого изслѣдовалъ регенерацію нерв
у *Bipalium kewense* и пришелъ къ противоположному резу
тату. По его мнѣнію, „мозгъ“ возстановляется изъ пере
занныхъ нервовъ, которые ростутъ другъ другу на встр
и соединяются. Мои наблюденія согласуются съ данны
Флекснера. Какъ и онъ, я видѣлъ, что въ паренхимѣ клѣт
лежащія недалеко отъ эктодермы, слагались въ полосы и
между ними возникали волокна (рис. 4 nf.). Именно это возн
кновеніе волоконъ опредѣляетъ ихъ какъ гангліозныя масс
(рис. 4, gz.). Это сильно красящіяся клѣтки, легко отличимы
уже весьма рано отъ клѣтокъ основной паренхимы и мезенхим
и удерживающія круглую рѣзко очерченную форму. Вѣроятн
гангліозныя клѣтки, лежащія дальше впереди, отсылаютъ в
локна и въ эти новообразующіяся нервныя массы, но и поды
гангліозныя клѣтки принимаютъ также участіе въ образова
піи волоконъ. Клѣтки, на счетъ которыхъ регенерируетъ нерв
ная система, всегда совершенно отдѣлены отъ эктодермы пери
ферическимъ мышечнымъ слоемъ. Нигдѣ я не могъ замѣтить
проникапія эктодермальныхъ клѣтокъ внутрь—въ паренхиму.
Какъ ни страннымъ можетъ показаться это съ перваго взгляда,
я не могъ найти ни одного факта, который позволялъ бы пред-
полагать участіе эктодермы въ регенераціи нервной системы
Tricladа. При этомъ я нисколько не упускаю изъ виду того,
что всѣ наблюденія относительно мезодермическаго происхож-
денія нервной системы при эмбріональномъ развитіи, будь то
у моллюсковъ, оболочниковъ или позвоночныхъ, оказались
невѣрными. Я тѣмъ болѣе довѣряю своему наблюденію, что оно
согласно со всѣми данными другихъ изслѣдователей насчетъ

эмбріональнаго и регенеративнаго развитія и безполаго
ія *Triclada* и *Rhabdocoela*. При эмбріональномъ раз-
нервная система, по Галле (50) и Ижима, происходитъ
независимо отъ эктодермы, и послѣдній авторъ
настаиваетъ на томъ, что она даже на самыхъ ран-
стадіяхъ лежитъ „*inmitten des Mesoderms*“. Интересно,
что братья Гертвигъ (58) по чисто теоретическимъ
соображеніямъ, не опираясь еще ни на одинъ фактъ, вы-
сказали за мезенхиматозное происхожденіе первной системы
ихъ. Для *Rhabdocoela*, къ сожалѣнію, еще не имѣется
данныхъ на этотъ счетъ, такъ какъ интересное сообщеніе
Бюрга занимается главнымъ образомъ развитіемъ глотки,
первной системы касается лишь слегка. Что касается без-
полаго размноженія, столь распространеннаго у *Rhabdocoela*,
то въ этомъ случаѣ Вагнеръ (142) производитъ первную
систему отъ мезенхиматозныхъ клѣтокъ. Такимъ образомъ мои
данныя совпадаютъ съ данными другихъ изслѣдователей
относительно *Triclada* и *Rhabdocoela*, но не согласуются съ
данными, наблюдаемыми у *Polyclada*. Здѣсь первная система,
какъ при эмбріональномъ развитіи, такъ и при регенератив-
номъ происходитъ изъ эктодермы.

Такимъ образомъ, въ задней половинѣ тѣла первные ство-
лы образуются заново изъ лежащихъ въ паренхимѣ клѣтокъ,
какъ прямое продолженіе старыхъ брюшныхъ стволовъ; по-
этому между новообразовавшимися стволами появляются ком-
миссуры. И не задаю себѣ здѣсь вопроса, не лежали ли
можетъ быть во время раннихъ эмбріональныхъ ста-
діи въ эктодермѣ тѣ клѣтки, которыя служатъ источникомъ
образованія первныхъ стволовъ и не попали ли онѣ только
вслѣдствіи въ мезодерму; предположеніе, которое могло бы
понравиться строгимъ приверженцамъ теоріи пластовъ. Насъ
интересуетъ лишь вопросъ, сходно ли регенеративное
развитіе съ эмбріональнымъ.

Нѣсколько иначе происходитъ регенерація въ передней
части тѣла. И здѣсь клѣтки, лежащія въ мезенхимѣ, про-
никаютъ въ ганглиозныя. Но оба первныхъ ствола не ростутъ
такъ далеко, а приближаются другъ къ другу и между

ними образуется коммиссура (рис. 5, gh). Она происходитъ на счетъ такихъ же лежащихъ въ мезенхимѣ клѣтокъ, какъ тѣ, на счетъ которыхъ регенерируютъ задніе концы нервныхъ стволовъ. Эта коммиссура сначала ничѣмъ не отличается отъ лежащихъ далѣе назадъ (рис. 5, nc.), но впослѣдствіи постепенно утолщается и превращается въ такъ называемый „мозгъ". При дальнѣйшемъ ростѣ передняго конца разростается та часть первыхъ стволовъ, которая лежитъ между мозгомъ и первой коммиссурой, находящейся еще въ старой ткани; здѣсь, между мозгомъ и этой коммиссурой, образуются новыя. Такимъ образомъ, сперва возникаетъ дистальная часть органа, какъ мы это увидимъ при возстановленіи анальныхъ усиковъ *Polychaeta* и какъ я это наблюдалъ раньше при регенераціи коготковъ на ножкахъ пауковъ. Но что не всѣ органы при регенераціи образуются дистально и разростаются потомъ въ центростремительномъ направленіи, какъ это Дришъ (26) возводитъ въ законъ, доказываетъ регенерація той же нервной системы на заднемъ концѣ тѣла. Здѣсь новыя клѣтки постоянно превращаются въ гангліозныя въ центробѣжномъ направленіи.

И такъ, мозгъ образуется въ тѣсной связи съ продольными нервными стволами и представляетъ ничто иное, какъ первую коммиссуру ихъ. Поэтому, если нервные стволы плоскихъ червей и сравнимы съ брюшной нервной цѣпочкой кольчатыхъ червей, то врядъ ли возможно видѣть въ мозгѣ *Tricladen* гомологъ надглоточныхъ узловъ; будучи первой брюшной коммиссурой, онъ образуется такъ же, какъ эта послѣдняя и сначала ничѣмъ не отличается отъ нея.

Надглоточная пара нервныхъ узловъ кольчатыхъ червей происходитъ, наоборотъ, какъ это постепенно выяснилось (Клейненбергъ, Раковица, Э. Мейеръ и др.), независимо отъ брюшной нервной цѣпочки изъ ряда гангліозныхъ массъ, отвѣчающихъ парнымъ органамъ чувствъ головофоры. „Мозгъ" *Tricladen*, однако, какъ это я наблюдалъ при регенераціи, нигдѣ еще не связанъ съ чувствительными органами. Поэтому я считаю мозгъ *Tricladen*, т. е. главную массу его, не гомологичнымъ надглоточнымъ ган-

[illegible] аннелидъ. Уже Лангъ (73) показалъ, что мозгъ *Gunda* [illegible] изъ двухъ частей: верхней парной чувствительной [illegible] и нижней — двигательной. У *Gunda* чувствительная [illegible] довольно значительна, у *Dendrocoelum lacteum* она мала. [illegible] регенерированный мозгъ, какъ мы его только что описали, [illegible] не содержитъ чувствительныхъ частей. Эта часть закла[illegible] отдѣльно, и это обстоятельство я считаю въ высшей [illegible] важнымъ.

Чувствительная часть мозга *Dendrocoelum lacteum* закла[illegible] независимо отъ двигательной и составлена лишь изъ [illegible] чувствительныхъ клѣтокъ глазъ (рис. 6,sz). Имѣется хорошее [illegible] Іенишемъ о регенераціи глазъ, которое я [illegible] могу подтвердить моими препаратами, не присоединяя [illegible] нового. Я также замѣтилъ, что пигментныя клѣтки [illegible] отдѣльно въ паренхимѣ, а въ ихъ ближайшемъ [illegible] — чувствительныя клѣтки. Внѣдренія эктодермальных клѣтокъ я также нигдѣ не могъ подмѣтить, и, повидимому, чувствительныя клѣтки дѣйствительно возникаютъ въ паренхимѣ. Одинъ конецъ каждой клѣтки внѣдряется въ [illegible] глазной бокалъ, другой направляется центрипетально — къ мозгу и впослѣдствіи соединяется съ нимъ. Эту [illegible] чувствительныхъ клѣтокъ я считаю гомологичной надглоточнымъ узламъ кольчатыхъ червей или, вѣрнѣе, части [illegible] узловъ, такъ какъ другихъ органовъ чувствъ у *Dendrocoelum lacteum* не имѣется. Я смотрю на трохофору, какъ [illegible] приспособленную къ пелагическому образу жизни и, слѣдовательно, цэногенетически сильно измѣненную личинку, [illegible] повторяющую филогенетическую стадію *Platodes*. Она имѣетъ [illegible] какъ протонефридіи, общій рѣсничный покровъ, подобную [illegible] эктодерму, клѣтки которой часто сливаются въ синцитій, [illegible] первичную или первичную мезодерму, подобную мезенхимѣ *Platodes*. При такомъ воззрѣніи на трохофору, мы должны, [illegible] согласно Э. Мейеру, считать парные чувствительные органы [illegible] (апикальную пластинку) трохофоры гомологичными чувствительным органамъ *Platodes*; вслѣдствіе этого надглоточные ганглій [illegible] кольчатыхъ червей, происходящіе изъ чувствительныхъ клѣ[illegible] органовъ чувствъ, гомологичны чувствительнымъ клѣт-

камъ *Platodes*, что подтверждается самостоятельнымъ спо
бомъ происхожденія чувствительной части мозга *Tricla*
Что эта чувствительная часть возникаетъ въ мезенхимѣ, не
не должно удивлять, потому что мы знаемъ, что какъ у *T*
clada, такъ и у трохофоры (гдѣ мезенхима постоянно обр
зуется изъ эктодермы) мезенхима и эктодерма еще не разгр
ничены рѣзко.

Способность паренхимы производить элементы первич
ткани особенно наглядно выступаетъ при регенераціи глаз
гдѣ никакихъ первыхъ элементовъ вблизи регенерирующаго
органа чувствъ не имѣется.

Возвращаясь еще разъ къ вопросу о регенераціи глаз
я долженъ отмѣтить, что я иногда наблюдалъ при регенераці
Dendrocoelum lacteum на живыхъ экземплярахъ вмѣсто од
ной пары пигментныхъ глазныхъ пятенъ, 3, 4 и даже 5
Подобное видѣлъ уже Карріеръ (22), первый изслѣдователь,
занимавшійся регенераціей глазъ у *Triclada*. Ленхенъ ни
чего не упоминаетъ объ этомъ; Гессе часто видѣлъ у непо
врежденныхъ животныхъ подобныя же аномаліи. Карріеръ
(22) въ свое время усматривалъ въ этомъ атавистическій при
знакъ, Гессе отвергаетъ такое объясненіе. Наблюдая явленіе
голоданія у того же *Dendrocoelum lacteum*, я недавно за
мѣтилъ, что у животныхъ, голодавшихъ больше 5 мѣсяцевъ
и уменьшившихся въ 10 разъ, пигментъ глаза начиналъ дро
биться на двѣ, три или больше кучекъ и потомъ исчезалъ
совершенно. Это явленіе совершалось не симметрично. Иногда
одинъ глазъ оказывался еще совершенно нормальнымъ, въ то
время какъ другой уже раздробился на нѣсколько частей.
Потомъ дробленіе глаза идетъ дальше, и въ концѣ концовъ
мы на живыхъ экземплярахъ уже не находимъ больше и
слѣда прежняго глаза. На первыхъ стадіяхъ дробленія мы
имѣемъ картины, совершенно сходныя съ тѣмъ, что рисовали
Карріеръ (22) и Гессе и что я самъ наблюдалъ у регене-
рировавшихъ экземпляровъ. На разрѣзахъ такіе экземпляры
не были изслѣдованы никѣмъ такъ что трудно сказать, про-
исходитъ ли здѣсь раздѣленіе всего глаза или лишь распаденіе
пигментныхъ клѣтокъ. Но мнѣ кажется во всякомъ случаѣ

вероятнымъ, что причину этого распаденія слѣдуетъ искать не въ атавизмѣ, и что сравненіе съ многоглазыми тканями не даетъ намъ здѣсь объясненія; причина распаденія, по-моему — голоданіе въ акваріяхъ или зимой на свободѣ (какъ въ наблюденныхъ мною случаяхъ), истощеніе вслѣдствіе регенеративныхъ процессовъ.

Наконецъ, отмѣчу еще, что Гессе, изслѣдуя глаза *Rhabdocoela*, *Triclada*, *Trematoda* и *Polyclada*, пришелъ къ выводу, что глазъ *Triclada* или *Rhabdocoela* „*sich unmöglich in komplicirten Bildungen entwickelt haben konnte, wie sie bei Polycladen finden*“. Далѣе этотъ авторъ говоритъ: „*Das nöthigt mich Stellung zu nehmen gegen die Lang'sche Hypothese, dass die Tricladen und rhabdocoelen Turbellarien von den Polycladen abzuleiten seien, und ich stimme mehr mit Graff überein, der umgekehrt die Tricladen und Polycladen von den Rhabdocoelen ableiten will*“. Это воззрѣніе согласно съ тѣмъ, что мы говорили по поводу регенераціи кишечника, оно осложняется регенераціей первной системы; ему, какъ мнѣнію здѣсь, не противорѣчитъ и регенерація глазъ. Строеніе глазъ у *Polyclada* гораздо совершеннѣе, чѣмъ у *Triclada*; но ни эмбріональное, ни регенеративное развитіе *Triclada* и *Rhabdocoela* не даютъ указанія на упрощеніе организаціи современныхъ *Triclada* и *Rhabdocoela*. Что регенерація, какъ и эмбріональное развитіе, способна обнаруживать ретардаціонныя явленія, уже часто подтверждалось различными изслѣдователями.

Половые органы. Регенерація половыхъ железъ, насколько мнѣ извѣстно, еще вообще ни у одного животнаго не наблюдалась до моего изслѣдованія. Относительно планарій, Бардъ въ 1901 году говорилъ, что у нихъ половые органы не только не возстановляются, но даже исчезаютъ при регенераціи другихъ органовъ *). Регенерацію половыхъ органовъ я лично наблюдалъ какъ у *Triclada*, такъ и у *Poly-*

*) Такое заключеніе и вообще утвержденія Бардена мнѣ теперь по-видимому, я началъ заниматься явленіемъ голоданія у *Dendrocoelum*. Его органы, вѣроятно, сильно ослаблены со времени операціи.

clada. Послѣ того, какъ органы совокупленія почти достигнутъ своего нормальнаго вида, въ регенерирующей части сперва замѣтно появленіе отдѣльныхъ сильно окрашивающихся ядеръ (рис. 10, 11), окруженныхъ плазмой, окрашенной сильнѣе, чѣмъ плазма прилежащихъ паренхиматозныхъ и мезенхимныхъ клѣтокъ. Эти отдѣльныя острова половыхъ клѣтокъ разростаются и образуютъ цѣльные тяжи (рис. 12).

Въ отдѣльныхъ участкахъ этихъ тяжей появляются полости, въ которыхъ лежатъ сперматогоніи, изъ нихъ центральныя распадаются на сперматоциты, остальныя сперма лежатъ по стѣнкѣ полости. Строеніе сѣменниковъ соотвѣтствуетъ описанію Графа (45).

Теперь возникаетъ вопросъ, откуда берутся первыя половыя клѣтки въ регенерирующей паренхимѣ. Здѣсь, къ несчастію, приходится отказаться отъ прямого наблюденія. До извѣстной стадіи не видно и слѣда этихъ клѣтокъ. Мезодерма состоитъ тогда лишь изъ типичныхъ паренхимныхъ клѣтокъ и мышечныхъ волоконъ, между которыми еще не видно и слѣда половыхъ клѣтокъ; но потомъ сразу онѣ вездѣ появляются. Общая картина говоритъ въ пользу того, что новыя мужскія половыя железы происходятъ не изъ клѣтокъ, отдѣлившихся отъ старыхъ сѣменниковъ, которыя можно было бы въ такомъ случаѣ уловить на пути въ новую паренхиму, но отъ той же основной ткани, изъ того же зачатка, какъ и паренхима, нервная система и, какъ увидимъ дальше, органы совокупленія. Такой выводъ насъ не долженъ слишкомъ удивлять, такъ какъ и при почкованіи, за исключеніемъ можетъ быть только олигохетъ и нѣкоторыхъ *Tunicata*, изъ клѣтокъ зачатка почки, являющихся до извѣстной степени соматическими, образуются половыя железы. Конечно, здѣсь только исчезаетъ рѣзкая граница между клѣтками соматическими и половыми. Въ пользу моего мнѣнія, что половыя железы возникаютъ изъ паренхимы, говоритъ и наблюденіе Моргана (94), по которому передніе куски планарій, перерѣзанныхъ непосредственно позади глазъ, слѣдовательно куски, вовсе лишенные органовъ размноженія,

половозрѣлыя формы. Здѣсь новыя половыя железы не могутъ возникнуть изъ старыхъ.

Вышупомянутые тяжи изъ половыхъ клѣтокъ часто тянутся прямо отъ выступовъ кишечника, и разрѣзъ, въ родѣ изображеннаго мною на рис. 12, могъ дать Лангу поводъ къ предположенію, что половыя железы при эмбріональномъ развитіи происходятъ изъ эпителія кишечника. Это мнѣніе Лангъ защищалъ не только для *Gunda*, но и для *Polyclada*. Но опъ опровергается его препаратами экземпляровъ, у которыхъ сѣмена уже успѣли такъ разрости, что тѣсно соприкасаются съ выступами кишки. Если мы обратимъ вниманіе на возникновеніе сѣменниковъ, то половыя клѣтки оказываются всегда лежащими посреди паренхимы. Такъ это описалъ Ижима при эмбріональномъ развитіи прѣсноводныхъ *Polyclada*, а также и Ломанъ.

Vasa efferentia происходятъ изъ тѣхъ же зачатковъ, какъ сѣменники, и являются какъ бы продолженіемъ ихъ. Уже Лангъ пришелъ къ выводу, что „*die Samenleiter Auswüchse der Hoden sind*“. Ижима внесъ ту поправку, что сѣменники—выросты общаго зачатка, остальныя части котораго превращаются въ *vasa efferentia*. Выше упомянутымъ тяжамъ Бергендаль также приписываетъ значеніе выводящихъ протоковъ.

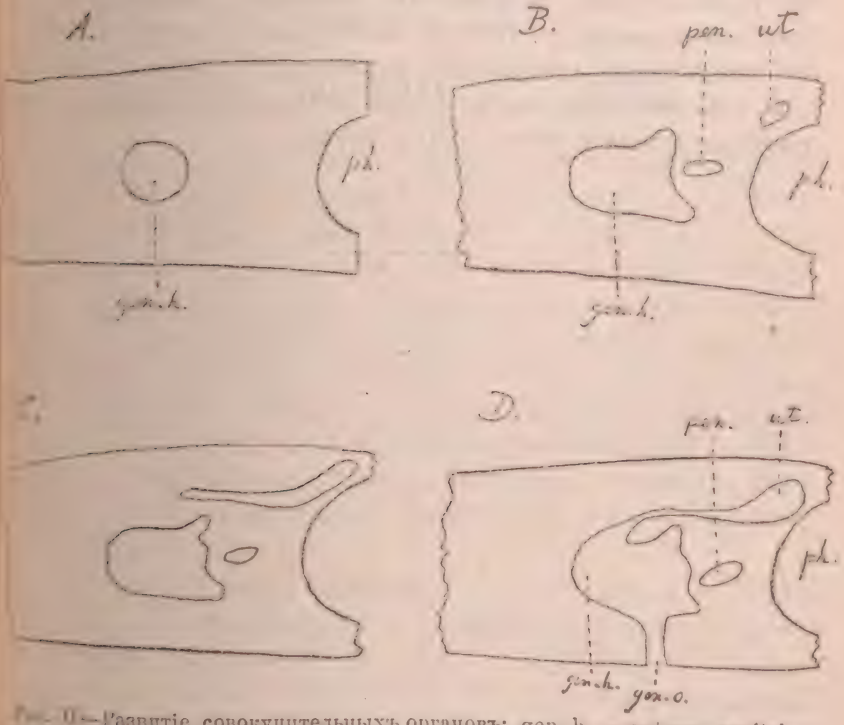
Для выясненія хода филогенетическаго развитія сѣменников *Triclada* мы можемъ найти постепенные переходы отъ *Alloiocoela*. У *Alloiocoela* мы находимъ сѣменники, раздѣленные на множество пузырьковъ, связанныхъ только общимъ выводящимъ протокомъ. Въ сущности сѣменники многихъ *Alloiocoela*, какъ напр. *Monotus*, ничѣмъ не отличаются отъ такихъ же *Triclada*; весьма сомнительно, чтобы имъ недоставала *tunica propria*, особенно въ виду того, что Вейдовскій (140) нашелъ ее и у *Bothrioplana*.

Посмотримъ теперь, какимъ образомъ происходитъ регенерація органовъ совокупленія у *Triclada*. Даже нормальное строеніе этихъ органовъ извѣстно только въ самыхъ общихъ чертахъ, не говоря уже по регенераціи, вѣроятно невѣрныхъ чертахъ. Ижима описалъ зачатокъ органовъ сувокупленія лежащимъ

среди мезенхимы: „*Das Geschlechtsantrum erscheint zuerst als eine kleine selbständige Höhle inmitten des Mesoderms*“. Вопросъ, происходитъ ли каналъ въ *penis* какъ продолженіе этой полости или самостоятельно, онъ оставилъ не рѣшеннымъ. Половое отверстіе, по Ижима, прорывается лишь вторично. Графъ (46) описалъ въ 1894 году первый зачатокъ органовъ совокупленія, какъ комокъ войлокообразно переплетающихся мышечныхъ волоконъ надъ будущимъ половымъ отверстіемъ; въ этотъ комокъ врастаетъ съ брюшной стороны сплошная эпителіальная пробка. Путемъ расхожденія клѣтокъ происходитъ „*Antrum genitale commune, von welchem nach vorn das männliche, nach hinten das weibliche Divertikel auswächst, während die Geschlechtsöffnung selbst erst spät die Kommunikation mit der Aussenwelt herstellt*“. Такимъ образомъ, по Графу, всѣ полости органовъ совокупленія возникаютъ въ видѣ развѣтвленій общаго зачатка, т. е. какъ продолженія *antrum genitale*. Недавно (1899) Графъ (45) измѣнилъ свое мнѣніе и утверждаетъ, что органы совокупленія возникаютъ въ самой паренхимѣ и прорываются наружу только вторично. Изслѣдователи, изучавшіеся нормальное дѣленіе *Triclada*, какъ Цахаріасъ, Кеннель (66), Бергендаль, ничего не говорятъ о происхожденіи органовъ совокупленія, а Лепертъ лишь упоминаетъ, что, „*wie nicht anders zu erwarten die Regenerationsstücke keine Andeutung von Geschlechtsorganen oder deren Anlage zeigen*“.

Теперь перейду къ собственнымъ наблюденіямъ. Зачатокъ органовъ совокупленія является сперва въ видѣ скопленія клѣтокъ, которое сначала не легко отличить отъ окружающей ткани (рис. 7), но вскорѣ начинаетъ выступать въ видѣ особаго зачатка, вслѣдствіе своего болѣе компактнаго вида, характера разростающейся ткани и болѣе интенсивной окраски. Этотъ зачатокъ еще совершенно плотный и не имѣетъ полости. Послѣдняя появляется лишь позже путемъ расхожденія клѣтокъ. Почти одновременно полость выстилается эпителіемъ (рис. 8), который образуется изъ паренхиматозныхъ клѣтокъ, вплющихся въ полость и прикладывающихся къ ея стѣнкамъ. Эта первая полость представляетъ *antrum genitale* (рис. 8 geo. h.;

...II, A.). Только когда она начнетъ далѣе разростаться, ...самой стѣнки глотки въ перенхимѣ появляется другая ...ость, выстилающаяся тѣмъ же путемъ клѣтками парен... ...—это полость матки (рис. II, ut). Вентрально и назадъ ...ва, наконецъ, возникаетъ третья полость—протокъ *penis* ...II. pen.). Такимъ образомъ *antrum genitale*, *uterus* и



...II.—Развитіе совокупительныхъ органовъ; gen. h. — antrum genitale; ...—Матка; pen.—каналъ penis; ut-матка; gen. o.—отверстіе половой полости.

...*penis* возникаютъ независимыми зачатками. *Uterus* ...сначала спереди *antrum*, потомъ ростетъ своимъ ...концомъ назадъ, обростаетъ дугой *antrum genitale* и ...ается въ послѣдній сзади (C, D). Къ тому времени *...genitale* прорывается наружу и образуется наружное ...отверстіе (рис. 9 и рис. II, Gen. o.). Эктодерма по... ...немного заворачивается въ эту полость и незамѣтно ...ется съ ея эпителіемъ. Только къ этому времени и про-

токъ *penis* прорывается въ antrum. Еще раньше *antrum* дало маленькій выступъ, превращающійся въ мышечный железистый органъ (*Drüsenorgan*). Яйцеводъ и сѣменные протоки только поздно достигаютъ полости *antrum genitale*.

Къ несчастію въ литературѣ не имѣется, на сколько мнѣ извѣстно, указаній на ходъ развитія органовъ совокупленія у *Rhabdocoela*. Дальше мы сравнимъ образованіе органовъ совокупленія у *Triclada* и *Polyclada*; замѣчу здѣсь, что оно происходитъ совершенно различно въ обѣихъ случаяхъ, и что, слѣдовательно, и въ этомъ отношеніи обнаруживается основное различіе этихъ двухъ группъ.

Глава II.

Leptoplana atomata O. F. Müll.

Морфологическія данныя, обнаружившіяся при наблюденіи регенераціи *Triclada*, побудили меня предпринять подобные опыты у *Polyclada*, тѣмъ болѣе, что относительно регенерации *Polyclada* еще ничего не было извѣстно. При этомъ я имѣлъ главнымъ образомъ вопросомъ, происходитъ ли здѣсь регенерація принципіально различно отъ *Triclada*, такъ какъ эмбріональное развитіе этихъ группъ сильно разнится. Меня интересовалъ вопросъ, какимъ образомъ произойдетъ регенерація нервной ткани и органовъ совокупленія, возникнутъ ли эти органы изъ паренхиматозныхъ зачатковъ, какъ у *Triclada*, или изъ эктодермы, соотвѣтственно эмбріональному развитію *Polyclada*.

Такъ какъ я хотѣлъ провести возможно близкое сравненіе съ регенераціей *Triclada*, то я старался при операціи проводить разрѣзъ точно такъ же, какъ у *Triclada*, т. е. между кишкой и органами совокупленія. Но такъ какъ регенерація передней половины тѣла потребовала бы слишкомъ много времени, то спеціально для этой послѣдней цѣли я перерѣзалъ другіе экземпляры передъ глоткой; но и здѣсь регенерація не происходило.

Причины отсутствія регенераціи въ передней половинѣ тѣла.

Никогда мнѣ не удавалось вызвать у *Leptoplana atomata* регенерацію передней половины тѣла; даже у такихъ экземпляровъ, у которыхъ былъ срѣзанъ небольшой передній кусокъ,

далеко впереди глотки. Это отсутствіе регенеративныхъ явленій мнѣ показалось весьма страннымъ, тѣмъ болѣе, что регенерація задней половины тѣла протекала такъ быстро и правильно. Я держалъ перерѣзанные экземпляры до мѣсяца въ акваріяхъ, многимъ изъ нихъ я дѣлалъ вторую операцію — и все-таки регенераціи не происходило. Правда, черезъ нѣкоторое время передній конецъ тѣла животныхъ (рис. III, р) сильно вздувался и все животное принимало почти шарообразную форму. Такимъ образомъ, процессы роста видимо здѣсь происходили, но чѣмъ-то сдерживались. Экземпляры, полученные мною такимъ путемъ, сильно напоминали нѣкоторые случаи, наблюденные мною у *Triclada* и описанные выше.

Я рѣшилъ изслѣдовать явленіе это на разрѣзахъ и получилъ интересную картину, давшую мнѣ послѣ сравненія болѣе молодыхъ и старыхъ стадій объясненіе, почему передняя половина тѣла не регенерировала.

Дѣло въ томъ, что края раны стягиваются съ боковъ вслѣдъ за перерѣзкой (рис. III), и эпителій прикладывается къ эпителію, мышечный слой къ мышечному, такимъ образомъ,

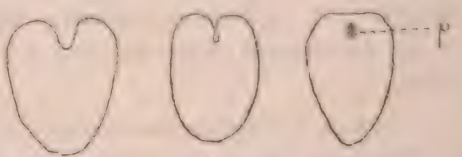


Рис. III. Заростаніе раны у передняго конца Leptoplana atomata.

что передняя срединная часть раны втягивается внутрь. Благодаря этому, не сохраняется открытой раны, которая обтягивалась бы заново образующимся эпителіемъ, какъ въ случаѣ регенераціи задняго конца тѣла. Такимъ образомъ та точка, отъ которой должна была бы начаться регенерація органовъ, съ самаго начала лежитъ внутри и отдѣлена отъ внѣшней среды, (р).

Два обстоятельства могутъ служить причиной отсутствія регенеративныхъ явленій: или то, что точка регенераціи сейчасъ же отодвигается отъ периферіи другими старыми тканями, и раздраженіе, вызывающее развитіе (*Entwickelungs-*

...здѣсь отсутствуетъ, вѣрнѣе — прекращается сейчасъ ...возникновенія своего, вслѣдъ за операціей; или же то ...ществство, что мышечный слой, какъ сейчасъ увидимъ, ...проявитъ дальнѣйшій ростъ. По моему мнѣнію, обѣ эти ...ано здѣсь дѣйствуютъ совмѣстно, создавая непреодолимыя ...ствія для регенераціи.

Если мы взглянемъ на рис. III, то увидимъ, что поверхность раны втягивается совершенно внутрь и края ея смыкаются надъ ней. При этихъ условіяхъ мы дѣйствительно не можемъ себѣ представить, какимъ образомъ могла бы произойти регенерація отъ прежней поверхности поврежденія.

Посмотримъ на разрѣзахъ, что здѣсь происходитъ: эпителій замкнулся надъ раной и вмѣстѣ съ нимъ замкнулась также ...лежащая ткань. Способность этой ткани къ росту повидимому ограничена. Когда будетъ рѣчь о регенераціи ...ой половины тѣла, мы увидимъ, что новая мышечная ...здѣсь возникаетъ не изъ старой, а изъ прилежащей ...ой мезенхимы. Поэтому тамъ, гдѣ ни эктодерма, ни мышечный слой не смыкаются непосредственно на краю раны, ...генерація возможна и протекаетъ нормально. Здѣсь же ...лежащая ткань сейчасъ же окружаетъ панцыремъ паренхиму, ...жащую на поверхности раны, а съ другой стороны потому такъ плотно прилежитъ къ эпителію, что дальнѣйшій ...ростъ сильно затрудняется. Паренхима, получивъ раздраженіе ...черезъ разрѣзъ, энергично реагируетъ, и у передняго ...отрѣзка густо скопляются паренхиматозныя клѣтки. ...Вслѣдствіе этого весь передній конецъ набухаетъ булавовидно, ...тогда паренхимѣ не удается прорвать сильный мышечный слой.

Что же происходитъ съ эктодермой? Вѣдь главнымъ образомъ она, какъ увидимъ ниже, представляетъ источникъ образованія зачатковъ большинства органовъ? Эктодерма реагируетъ энергично на полученное раздраженіе и начинаетъ разрастаться. По эпителію не остается мѣста для дальнѣйшаго роста; при томъ способѣ, какимъ здѣсь рана закрывается, эпителій не можетъ разрастаться по обнаженной поверхности паренхимы, но смыкается перерѣзанными краями.

Дальнѣйшій ростъ задерживается мышечной тканью, замыкающейся подъ эпителіемъ (рис. 13 m.). Тѣмъ не менѣе эпителій иногда отстаетъ мѣстами отъ мышечнаго слоя и образуетъ выступы (рис. 13), выростающіе иногда до большихъ мѣшковидныхъ придатковъ. Въ такихъ выпяченіяхъ эктодермы между нею и мышечнымъ слоемъ остается свободное пространство. Такъ какъ эктодермальныя клѣтки продолжаютъ размножаться, то нѣкоторыя изъ нихъ отдѣляются отъ остальныхъ, имигрируютъ въ образовавшіяся такимъ образомъ полости (рис. 13 i. ect) и часто заполняютъ ихъ.

Эти экспериментальныя данныя даютъ хорошій примѣръ яснаго соотношенія между ростомъ паренхимы, мышечнаго слоя и эпителія: эти три ткани находятся во взаимной механической зависимости, и при нарушеніи роста одной изъ нихъ или, наоборотъ, при гипертрофіи обѣихъ другихъ тканей регуляція становится невозможной. Мы имѣемъ здѣсь примѣръ того, что и регуляціи часто даны весьма тѣсные предѣлы.

Еще другой выводъ вытекаетъ изъ этихъ наблюденій. Мы здѣсь имѣемъ случай, гдѣ регенерація не происходитъ ни при какихъ опытахъ. Принявъ этотъ фактъ, не анализируя его, какъ оно всегда дѣлалось въ подобныхъ случаяхъ, когда приходилось рѣшать вопросъ, способно ли данное животное регенерировать или нѣтъ, мы могли бы видѣть въ немъ новое доказательство въ пользу воззрѣнія Вейсмана, что регенерація не есть основное свойство жизни. Но анализируя данный случай, мы пришли къ убѣжденію, что въ сущности здѣсь вполнѣ возможна регенерація, какъ она происходитъ у *Triclada*, гдѣ задержка была та же; она непремѣнно началась бы, если бы мы воспрепятствовали мышечному слою срастаться. Для этого у насъ теперь имѣется средство, которымъ я не примѣнилъ, не выяснивъ себѣ еще причины отсутствія регенераціи; а именно, прибавленіе одного процента KCl къ морской водѣ, по Лёбу, не позволяетъ мышцамъ сокращаться, но не вліяетъ въ то же время на амебоидныя движенія и на другія процессы. Я убѣжденъ, что у другихъ *Polyclada* регенерація передней половины тѣла возможна и легко достигается. Было бы весьма интересно изслѣдовать, не-

ія условія въ каждомъ данномъ случаѣ препятствуютъ регенераціи. Весьма вѣроятно, что причины, подобныя только что разсмотрѣннымъ, мѣшаютъ регенераціи у *Hirudinea* или *Nematodes*, тогда какъ потенціально эти животныя вѣроятно способны регенерировать. Дѣйствительно, недавно С. А. Усовой удалось вызвать у *Nephelis* регенерацію сегментовъ задней присоски. Поэтому мнѣ кажется легкомысленнымъ утверждать, что регенерація въ какомъ нибудь случаѣ абсолютно невозможна, прежде чѣмъ будутъ разсмотрѣны всѣ условія.

Регенерація задней половины тѣла.

Задняя половина тѣла у всѣхъ безъ исключенія оперированныхъ *Leptoplana* регенерировала всегда хорошо и съ извѣстной правильностью. Вслѣдъ за операціей рана покрывалась эпителіемъ. Послѣ этого выросталъ коротенькій регенератъ, состоящій только изъ новаго эпителія и паренхимы. Паренхима его произошла посредствомъ дѣленія старыхъ паренхиматозныхъ клѣтокъ; но я не замѣтилъ здѣсь синцитіеобразной закладки ея, какъ у *Tricladia*. На первое время, кромѣ паренхимы и эпителія, мы не находимъ другихъ тканей въ самой молодой части регенерата. Подкожный мышечный слой, а вообще мышечная ткань, еще не развились. Такимъ образомъ, эпителій и паренхима непосредственно соприкасаются другъ съ другомъ на заднемъ концѣ тѣла (рис. 14, 15). Лишь впослѣдствіи отдѣльныя мезенхиматозныя клѣтки прикладываются къ эпителію и превращаются въ мышечныя волокна. Мышечный мѣшокъ въ регенерирующей части происходитъ, слѣдовательно, не изъ старыхъ мышечныхъ клѣтокъ, во всякомъ случаѣ не путемъ выростанія старыхъ волоконъ, но образуется за ново. На самомъ заднемъ концѣ тѣла эпителій остается все еще связаннымъ непосредственно съ паренхимой, пока длится процессъ регенераціи, даже на очень поздно стадіяхъ ея, мы все еще находимъ точку, гдѣ мышеч-

ный слой не успѣлъ отдѣлить эпителій отъ парен
Значеніе этого обстоятельства для регенераціи нервной
мы поймемъ сейчасъ. Смыслъ такого временнаго отста
мышечной системы въ общемъ ходѣ регенераціи станет
если припомнить, что мы говорили по поводу отсутст
нераціи въ передней половинѣ тѣла. Причиной этого мы
знали раннее смыканіе надъ раной мышечнаго слоя, кот
самъ почти не способенъ регенерировать. Здѣсь регене
достигается тѣмъ, что мышечный слой не срастается
регенератъ имѣетъ время растянуться и вырости, раньше
успѣетъ заложиться мышечная ткань.

Нервная система. — Вскорѣ послѣ перерѣзки нач
регенерація центральной нервной системы и заканчи
только послѣ того, какъ кожно-мышечный мѣшокъ ус
регенерировать и проникнуть между эктодермой и пар
мой. Какъ было описано выше, на регенерирующемъ
концѣ тѣла эпителій обростаетъ рану. Къ этому времени
хима и эктодерма еще не отдѣлены другъ отъ
мышечнымъ слоемъ и соприкасаются непосредственно (
15). Концы перерѣзанныхъ нервныхъ стволовъ
ваются непосредственно къ эктодермѣ (рис. 14, 15),
волокна ихъ достигаютъ наружнаго эпителія. Въ этомъ
граница между эктодермой и паренхимой исчезаетъ,
какъ основная перепонка еще не разъединяетъ обѣ
Тамъ, гдѣ первные стволы непосредственно примыкаютъ
эктодермѣ, мы видимъ вхожденіе эктодермальныхъ
внутрь (i. cct.), прикладываніе ихъ къ перерѣзанным
нымъ стволамъ и дифференцировку ихъ въ гангліо
клѣтки (gz). На болѣе позднихъ стадіяхъ, когда рег
выростетъ, всегда еще можно найдти на заднемъ
тѣла небольшое пространство, гдѣ мышечной слой
образовался и гдѣ эктодерма все еще продолжаетъ
гангліозныя клѣтки. Наконецъ, здѣсь закладываются
ныя клѣтки и отдѣляютъ первную систему отъ эктод

Было бы весьма интересно выяснить, изъ какихъ
эктодермальныхъ клѣтокъ образуются гангліозныя. По
(74) наружный эпителій *Polyclada* состоитъ изъ

въ клѣтокъ: 1) клѣтки съ рабдитами, 2) клѣтки съ псевдо-
итами, 3) эпителіальныя железистыя, 4) пигментныя, 5)
ныя железы и 6) индифферентныя мерцательныя эпите-
ьныя клѣтки. Клѣтки съ рабдитами, съ псевдорабдитами
ителіальныя железистыя на регенерирующемъ заднемъ
ѣ тѣла еще отсутствуютъ, ихъ нѣтъ въ области закладки
іевъ и поэтому онѣ не могутъ входить въ расчетъ.
ентныя клѣтки и кожныя железы навряд ли способны
звести нервную ткань, тѣмъ болѣе, что вообще способ-
къ метаплазіи у нихъ по видимому весьма ограничена.
ются, слѣдовательно, только такъ наз. индифферентныя эпи-
льныя клѣтки, покрытыя рѣсничками, кромѣ описанной
г о м ъ промежуточной (интерстиціальной ткани), лежащей
между эпителіальными клѣтками въ видѣ сѣти и имѣющей
ія, хорошо красящіяся ядра. Л а н г ъ разсматриваетъ эту
какъ опорную, но возможно, что какъ разъ ея клѣтки
тавляютъ запасной остатокъ эмбріональной эктодермы.
тѣдовательно, только эта ткань или мерцательныя клѣтки
ъ быть образователями нервной системы. Къ несчастію,
ія наблюденія не могутъ рѣшить этого вопроса. Если
рвная система возникала изъ мерцательныхъ клѣтокъ,
кой фактъ можно было бы связать съ образованіемъ ган-
ыхъ клѣтокъ изъ мерцательныхъ въ центральномъ ка-
спинного мозга позвоночныхъ или съ подобнымъ же, мо-
быть, происхожденіемъ гангліозныхъ клѣтокъ вдоль
ной, мерцательной поверхности личинокъ *Polychaeta*.
находимъ часто въ эмбріологіи указанія на то, что ган-
ія клѣтки генетически связаны съ клѣтками мерцатель-
шнуровъ у личинокъ.

этъ фактъ, что регенерація нервной системы происходитъ
ктодермы, допускаетъ сравненіе только съ эмбріональнымъ
ссомъ, такъ какъ постэмбріональное развитіе *Polyclada*
тошно слишкомъ поверхностно. Наблюденія С е л е н к и,
е (42) и Ланга (74) сходятся въ томъ, что нервная
ма *Polyclada* происходитъ изъ эктодермы. Но, по Л а н г у,
ые стволы выростаютъ изъ мозга, тогда какъ при реге-
ціи мы видимъ новообразованіе брюшныхъ нервныхъ ство-

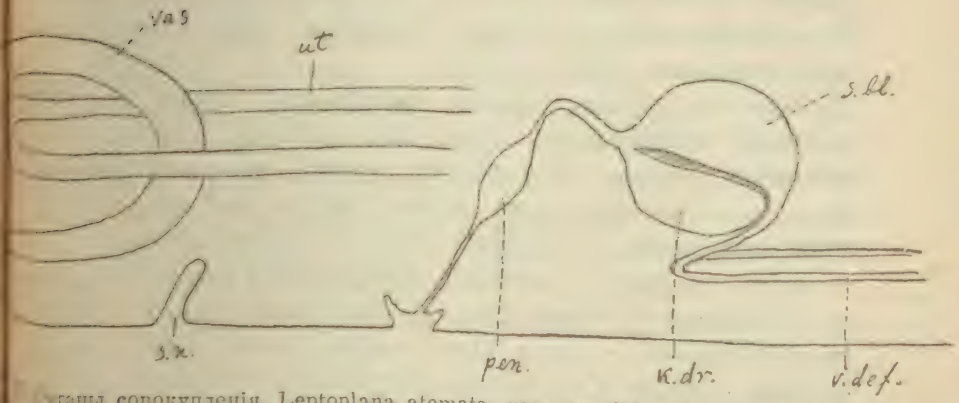
ловъ изъ эктодермы. Однако, наблюденія Ланга въ данномъ случаѣ основаны не на разрѣзахъ, а на препаратахъ *in toto*, и потому подробное сравненіе эмбріональнаго развитія съ регенераціей въ этомъ пунктѣ невозможно.

Если мы сравнимъ ходъ регенераціи нервной системы у *Polyclada* съ тѣмъ, что мы видѣли у *Triclada*, то обнаруживается основное различіе. Тамъ нервная система образуется изъ мезодермы, здѣсь изъ эктодермы — различіе, существующее въ той же формѣ и въ эмбріональномъ развитіи обѣихъ группъ. Мы видимъ, что регенерація здѣсь идетъ рука объ руку съ эмбріональнымъ развитіемъ.

Половые органы. Мужскіе и женскіе органы совокупленія у *Polyclada* возстановляются не менѣе хорошо, чѣмъ у *Triclada*. Уже на второй недѣлѣ послѣ перерѣзки я могъ наблюдать начало регенераціи. Прежде чѣмъ перейдти къ описанію самого процесса упомяну, что онъ всегда здѣсь происходитъ весьма правильно, т. е. что не получается ненормальностей и отклоненій, которыя въ другихъ случаяхъ, особенно при регенераціи придатковъ тѣла *Arthropoda*, не рѣдкость. Этотъ правильный ходъ регенераціи, тѣмъ замѣчательнѣе, что строеніе органовъ совокупленія у *Polyclada* вообще, даже въ предѣлахъ одного и того же рода, весьма непостоянно. Достаточно взглянуть на рисунки Ланга въ его монографіи *Polyclada* (табл. XXX), особенно на рисунки половыхъ органовъ изслѣдованнаго мною рода *Leptoplana* (рис. 4, 5, 9, 1[illegible]), чтобы убѣдиться, какъ мало значенія эти органы имѣютъ для естественной системы родовъ; но, какъ видовые признаки, они сохраняютъ свое значеніе. Несмотря на это разнообразіе и измѣнчивость строенія органовъ совокупленія, регенерація ихъ происходитъ столь правильно и постоянно, какъ будто бы мы имѣли передъ собой органъ филогенетически весьма старый и постоянный. Не слѣдуетъ ли намъ полагать, что филогенетическая древность формы органа не имѣетъ связи съ постоянствомъ, съ которымъ эта форма удерживается при регенераціи?

Нормальное строеніе половыхъ органовъ изслѣдованной мною *Leptoplana atomata O. F. Müller* сходно со строеніемъ

...ахъ у *Leptoplana tremmelaris*, изображенной у Ланга (74) ...табл. XXX, рис. 9. Мой рис. IV даетъ достаточно нагляд-



...ганы совокупленія Leptoplana atomata. vag — vagina; ut — uterus; sn — при... — каналъ penis; k. dr. — зернистая железа (Körnerdrüse); sm — сѣменной пузырекъ; v. def. — vas deferens.

...схему этихъ органовъ, и поэтому я воздержусь отъ деталь... описанія ихъ.

При регенераціи возникаетъ сперва съ брюшной стороны ...ади глотки маленькое эктодермальное впячиваніе (рис. 17, *б*). ...начало образованія мужскихъ органовъ совокупленія. ...слѣдовательно, закладываются раньше, чѣмъ женскіе. Это ...ніе растетъ далѣе вверхъ и впередъ и скоро образуетъ у ...его основанія кольцевое расширеніе — будущее влагалище ...(рис. 17). Слѣпой конецъ впячиванія расширяется въ пузырь — ...щій сѣменной пузырь. Послѣ того, какъ этотъ послѣдній ...ительно расширится, въ него горизонтально врастаетъ ...кладка, раздѣляющая первичный пузырь на двѣ части — на ...ственно сѣменной пузырь и железистый органъ (*Körner-...drüse*) (рис. IV, K. dr.). Вокругъ *penis* группируется ...хима, превращающаяся въ мышечную ткань. Отъ сѣмен... пузыря выростаетъ въ паренхиму еще маленькій отро... и кончается слѣпо. До сихъ поръ, слѣдовательно, зача... мужскихъ органовъ совокупленія состоитъ изъ эктодер...ных производныхъ, возникаетъ впячиваніемъ эктодермы и ...ференцируется дальше путемъ образованія складокъ и вто-

ричныхъ выростовъ, вдающихся въ паренхиму. Съ этимъ зачаткомъ вступаютъ впослѣдствіи въ соединеніе выводные протоки сѣменниковъ (v. def.), а именно они впадаютъ въ упомянутый выростъ сѣменного пузыря. Сѣменные протоки мезодермальнаго происхожденія.

Женскіе половые органы залагаются также въ видѣ впяченія эктодермы (рис. 16). Это впяченіе лежитъ позади мужскаго зачатка. Оно ростетъ сперва наискось вверхъ и впередъ, потомъ образуетъ острый загибъ, ростетъ назадъ и снова загибается къ брюшной сторонѣ. Такимъ образомъ возникаютъ изъ общаго впяченія скорлуповая железа и яйцеходъ (*Eiergang*). Изъ яйцехода выпячивается съ брюшной стороны выростъ — матка. Она отсылаетъ назадъ два отростка, которые сливаются съ каждой стороны съ оставшейся частью старой матки. Яйцеводы возникаютъ въ паренхимѣ, подобно выводнымъ протокамъ сѣменниковъ.

Между зачаткомъ мужскихъ и женскихъ органовъ совокупленія, одновременно съ возникновеніемъ ихъ, образуется маленькое впяченіе, которое постепенно углубляется и превращается въ характерную для *Leptoplana atomata* присоску (рис. 17, su). Такимъ образомъ, регенерируетъ даже этотъ органъ, встрѣчающійся не у всѣхъ видовъ рода *Leptoplana*.

Если мы сдѣлаемъ обзоръ добытыхъ данныхъ по регенераціи органовъ совокупленія *Polyclada*, то увидимъ, что и въ этомъ случаѣ регенерація и эмбріональное развитіе идутъ по тому же пути. Лангу (74) удалось наблюдать закладку и развитіе этихъ органовъ у ряда *Polyclada*. Здѣсь органогенезъ при эмбріональномъ развитіи и при регенераціи почти тожественъ. И при эмбріональномъ развитіи закладываются раньше мужскіе органы, потомъ женскіе. Окончательнаго развитія тѣ и другіе достигаютъ почти одновременно. У *Triclada* мы видѣли, что органы совокупленія возникаютъ въ паренхимѣ въ видѣ трехъ первоначально вполнѣ обособленныхъ полостей, которыя затѣмъ сливаются другъ съ другомъ, но и тамъ выводные протоки сѣменниковъ и яйцеводы возникаютъ отдѣльно и лишь потомъ вступаютъ въ сообщеніе съ полостью органовъ совокупленія.

Сѣменники появляются въ регенерирующемъ заднемъ концѣ тѣла вскорѣ послѣ закладки органовъ совокупленія. И здѣсь, такимъ образомъ, они регенерируютъ, но уловить первое возникновеніе зачатковъ не удается. Они сразу появляются разбросанными по всей паренхимѣ (рис. 19) и возникаютъ въ самой. Можно видѣть, какъ нѣкоторыя клѣтки скучиваются въ группы. Эти клѣтки имѣютъ сильно зернистыя ядра небольшое протоплазматическое тѣло. Онѣ образуютъ кучки въ паренхимѣ между спинноброшными мышечными тѣми. Отъ кучки затѣмъ далѣе разростаются и изъ выростовъ ихъ образуются *vasa deferentia*. Съ созрѣваніемъ сѣмени выводные протоки достигаютъ сѣменного пузыря и открываются въ него, т. е. точнѣе, въ описанный выше выростъ

Подобнымъ же образомъ происходитъ закладка яичниковъ. Они также возникаютъ въ паренхимѣ въ видѣ группъ особыхъ клѣтокъ (рис. 18, 20) по сторонамъ тѣла, какъ и сѣменники, но со спинной стороны, тогда какъ послѣдніе лежатъ съ брюшной. Они также образуютъ въ паренхимѣ маленькія группы клѣтокъ, отдѣленныя другъ отъ друга спинноброшными мышечными тяжами. Но на первый же взглядъ эти зачатки яичниковъ легко отличимы отъ сѣменниковъ, такъ какъ мы всегда находимъ здѣсь центральную клѣтку—яйцевую, отграниченную ясно отъ окружающихъ. Съ созрѣваніемъ яйца, яичники выростаютъ и даютъ выросты, изъ которыхъ образуются яйцеводы, открывающіеся въ эктодермальную кишку.

Наблюденіе Ланга (74), что у *Polyclada* яичники и сѣменники возникаютъ изъ эпителія кишечника, не только не было опровергнуто, но было даже подтверждено Графомъ (44). Послѣдній, излагая во введеніи къ своей работѣ о пелагическихъ *Polyclada* общіе результаты своихъ наблюденій, между прочимъ утверждаетъ, что яичники возникаютъ изъ эпителія кишечника. Но, къ сожалѣнію, я въ текстѣ самой работы не нашелъ болѣе подробныхъ указаній насчетъ этого важнаго вопроса.

То, что я видѣлъ, исключаетъ вполнѣ допустимость того толкованія, которое даетъ фактамъ Ланге. Зачатки половыхъ железъ лежали по большей части далеко отъ выступовъ кишечника. Только въ рѣдкихъ случаяхъ (можетъ быть, чаще у формъ съ болѣе развѣтвленнымъ кишечникомъ, чѣмъ у *Leptoplana atomata*) зачатки эти приближены къ эпителію кишки, но и тогда я всегда могъ найти ясную границу. Впрочемъ, и безъ того наблюденія Ланга казались мало вѣроятными. Во всякомъ случаѣ было бы странно, если бы половыя клѣтки происходили изъ совершенно дифференцированныхъ энтодермальныхъ клѣтокъ кишечника.

Rhabdocoela—Triclada – Polyclada.

Сравнивая процессы регенераціи у *Triclada* и *Polyclada* съ эмбріональнымъ ходомъ развитія, мы приходимъ къ заключенію, что и здѣсь регенерація принципіально повторяетъ эмбріональное развитіе, если не принимать обратнаго, т. е. если не разсматривать само эмбріональное развитіе, какъ спеціальный случай регенераціи. Такимъ образомъ, въ согласіи съ данными эмбріологіи *Triclada*, при регенераціи этихъ животныхъ нервная система и половые органы закладываются заново въ мезодермѣ, тогда какъ у *Polyclada*, опять таки въ согласіи съ эмбріональнымъ развитіемъ, тѣ же органы возникаютъ изъ эктодермы.

Если сопоставить регенерацію и эмбріональное развитіе *Triclada* съ тѣми же процессами у *Polyclada*, является затруднительнымъ объяснить то обстоятельство, что въ одномъ случаѣ нервная система и органы совокупленія возникаютъ изъ мезодермы, тогда какъ въ другомъ они происходятъ изъ эктодермы. Предположеніе, что у *Triclada* клѣтки, образующія нервную систему и органы совокупленія странствуютъ на болѣе раннихъ стадіяхъ изъ эктодермы въ мезодерму, намъ мало помогаетъ. Намъ важно установить, что ходъ развитія въ обѣихъ группахъ различенъ. Если клѣтки образуютъ нервныя массы, то онѣ, находясь даже въ мезодермѣ, окто

ермальны съ физіологической точки зрѣнія Брема на ласты. Но то обстоятельство, что оба процесса происходятъ различно, въ высшей степени важно.

Если смотрѣть на особенности эмбріональнаго разви- я у *Triclada*, какъ на послѣдствіе жизни въ прѣсной одѣ, гдѣ, по неизвѣстнымъ намъ ближе причинамъ, сво- одно плавающія личинки составляютъ рѣдкость и гдѣ, вслѣд- ствіе этого, яйцо снабжается въ изобиліи желткомъ, сильно измѣняющимъ ходъ его развитія, — если въ этомъ усматри- ть причину различій въ ходѣ развитія *Triclada* и *Polyclada*, о поразительно, что въ этомъ случаѣ регенерація всетаки идетъ по тому же пути, какъ эмбріональное развитіе, хотя ректоръ (желтокъ), измѣняющій эмбріональный процессъ, не ютъ вліять непосредственно на регенеративный.

Но весьма сомнительно, чтобы можно было предполагать ту причину различій между *Triclada* и *Polyclada*. Прежде его, кажется мало вѣроятнымъ, чтобы на ходѣ развитія ервной системы и органовъ совокупленія, возникающихъ ько на довольно позднихъ стадіяхъ, могло отражаться сутствіе желтка. Также нѣтъ основаній предполагать, что- происхожденіе органа отъ того или другого пласта нару- лось бы присутствіемъ желтка. Гораздо вѣроятнѣе поэтому, различіе въ развитіи обусловливается болѣе глубокими логенетическими причинами.

Если изслѣдованіе *Triclada* привело насъ къ мнѣнію, что происходятъ отъ *Rhabdocoela*, то спрашивается, въ ка- отношеніи къ *Triclada* стоятъ *Polyclada*? Если *Tri- da* не произошли отъ *Polyclada*, то послѣдніе, можетъ , наоборотъ, происходятъ отъ первыхъ, какъ это утвер- етъ Графъ. Но процессы развитія у *Polyclada* нигдѣ указываютъ на такое происхожденіе. Съ другой стороны, мнѣемъ такія формы, какъ *Clenoplana* и *Coeloplana*, ко- рыхъ нельзя пренебречь. Намъ кажется весьма вѣроятнымъ происхожденіе *Polyclada* отъ *Cleuophora*, согласно объясне- Лэнга. Однако, мы должны также признать происхож- *Triclada* отъ *Rhabdocoela*. Крупныя отличія въ развитіи ихъ группъ не противорѣчатъ мысли, что онѣ представ-

ляютъ двѣ вѣтви, отдѣлившіяся на различной высотѣ отъ стебля *Coelenterata*, и получили, благодаря ползающему образу жизни, ту организацію, которую онѣ теперь имѣютъ. Ползающихъ *Coelenterata* мы находимъ не только въ лицѣ названныхъ ктенофоръ, но и между медузами и, очевидно, съ древнѣйшихъ временъ: *Eophyton* нижнихъ кембрійскихъ отложеній, по Нагорсту, представляетъ отпечатокъ ползающей медузы. То обстоятельство что *Acoela* (*Convoluta*) имѣютъ въ зародышевомъ развитіи стадію гаструлы, какъ это недавно описалъ Георгіевичъ, говоритъ въ пользу происхожденія ихъ отъ *Coelenterata*. Такимъ образомъ, *Rhabdocoela* произошли, можетъ быть, отъ какихъ нибудь ползающихъ *Coelenterata*, и близость источниковъ, т. е. сходство морфологическаго матеріала, и одинаковыя условія жизни создали столь сходныя формы, какими все-таки являются половозрѣлыя *Polyclada* и *Triclada*.

Глава III.

Polychaeta.

(Табл. II).

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, отчасти подъ вліяніемъ появившейся незадолго до этого работы Мишеля, изслѣдуя регенерацію задней половины тѣла у *Polychaeta*, я сдѣлалъ попытку свести регенеративныя явленія у *Polychaeta* и *Oligochaeta* къ одному типу. Съ тѣхъ поръ *Oligochaeta* послужили объектомъ для цѣлаго ряда наблюденій (Нусбаумъ, Абель, Виниклеръ, Іанда, Ивановъ); нѣкоторые авторы послѣдовали моему примѣру и пытались объединить факты, добытые у различныхъ *Annelides*. Однако, эти попытки не привели къ желаемому результату, но постепенно выяснилось совершенно иное. Благодаря любезности моего товарища П. И. Иванова, я на его препаратахъ могъ убѣдиться, что, дѣйствительно, многіе органогенетическіе процессы у *Oligochaeta* существенно отличны отъ тѣхъ же явленій у *Polychaeta*. Даже у разныхъ *Oligochaeta* замѣчаются типичныя отличія, и не только между *Terricola* и *Limicola*, но даже въ предѣлахъ одной той же группѣ *Limicola*.

Относительно *Polychaeta* послѣ моей работы не появилось новыхъ изслѣдованій, и въ этой области работы Мишеля и моя остаются пока единственными.

Объектомъ для моихъ наблюденій послужили роды *Harmothoë*, *Phyllodoce*, *Nephthys* и нѣкоторыя *Sabellidae*. Самые опредѣленные результаты дала *Harmothoë*, и на нихъ основаны мои заключенія; остальныя формы служили лишь для сравненія и контроля. Мои наблюденія ограничились регенераціей задняго конца тѣла названныхъ *Polychaeta*.

Регенератъ первоначально былъ всегда тоньше нормальной толщины тѣла (рис. 1 и 2) и росъ всегда, согласно закону Барфурта, перпендикулярно къ плоскости перерѣзки, такъ что регенерировавшая часть отходила перѣзомъ отъ старой подъ угломъ. Но если разрѣзъ былъ проведенъ настолько косо, что пересѣкалъ одну или нѣсколько интерсегментальныхъ перетяжекъ, то тѣ сегменты, передній край которыхъ былъ поврежденъ при операціи, вовсе не регенерировали; они отваливались со временемъ, и кривой сначала регенератъ получалъ затѣмъ нормальное направленіе.

Какихъ нибудь отклоненій въ видовыхъ признакахъ, какъ я ихъ наблюдалъ, напр., при регенераціи конечностей наукою и какъ ее видѣли другіе при регенераціи хвоста ящерицы, я не замѣтилъ. Очевидно, здѣсь весь ходъ регенераціи болѣе правиленъ, закономѣренъ и не допускаетъ большихъ колебаній. Оно и понятно, если принять во вниманіе, что дѣленіе и регенерація часто являются здѣсь почти нормальными способами размноженія.

Подробное гистологическое изслѣдованіе дало слѣдующіе результаты.

Задняя кишка. Относительно регенераціи задней кишки у *Polychaeta* имѣется лишь наблюденіе Мишеля, согласно которому края перерѣзанной кишки сливаются вслѣдъ за операціей съ краями наружнаго эпителія, такъ что анальное отверстіе остается открытымъ въ теченіе всего хода регенераціи; при этомъ не происходитъ заворачиванія эктодермы внутрь.

Посмотримъ сперва, что происходитъ съ кишечникомъ вслѣдъ за перерѣзкой червя. Въ большинствѣ случаевъ я видѣлъ, что кишечникъ втягивается внутрь тѣла и что наружный эпителій замыкается надъ нимъ. Рана на концѣ кишечника также замыкается. Очень скоро послѣ этого, часто уже на третій день, слѣпой конецъ кишечника срастается съ наружнымъ эпителіемъ и прорывается наружу (рис. 3). Въ другихъ случаяхъ, однако, а у *Harmothoë* даже почти всегда, я видѣлъ, что кишечникъ не втягивался внутрь, наружный эпителій не зарасталъ, и стѣнки кишечника при-

...ись съ эктодермой на краяхъ раны. Такой ходъ ре-
...ціи соотвѣтствуетъ описанію Мишеля.
...что касается регенераціи задней кишки у *Oligochaeta*, то
...ходимъ здѣсь между многочисленными изслѣдователями
...разногласіе. По миссъ Рандольфъ (*Lumbriculus*), Ваг-
...(*Lumbriculus*), Ривелю (*Ophryotrocha, Nais, Allobo-*
..., *Lumbricus*), Гепке (*Nais*), Газе (*Tubifex*), кишечникъ
...ается и лишь впослѣдствіи прорывается наружу. По
...Бюлу (*Chaetogaster*), при почкованіи, и по Мишелю
...*bora, Lumbriculus, Aricia, Cirratulus, Nerine, Phyllo-*
...*Nephthys*), при регенераціи, происходитъ непосредствен-
...ое стѣнокъ кишечника со стѣнками наружнаго эпи-
...на краяхъ раны. Это разногласіе авторовъ объясняли
...ными различіями объектовъ или толковали невѣрностью
...ленія. Если прибавить къ этому, что Ривель и Ге-
...керъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдали вскорѣ послѣ
...ки отверстіе на заднемъ концѣ кишки, но принимали
...случайный прорывъ, то можно выставить положеніе, что
...*Chaeta* замѣчается такое же разнообразіе въ способахъ
...раціи задней кишки, какъ я его только что описалъ у
...*Chaeta*. Мнѣніе это только что получило полное подтвер-
...е въ наблюденіяхъ Абеля надъ регенераціей *Tubifex*
...Мои наблюденія надъ регенераціей *Thoracis* убѣдили
...что и здѣсь края перерѣзаннаго пищевода то сливаются
...ями эктодермы вслѣдъ за операціей, то сперва замыка-
...я потомъ только снова прорываются наружу. Такой
...ный ходъ регенераціи кишечника представляетъ по-
...: явленіе весьма общее.
...ли мы примемъ во вниманіе, что характеръ поврежде-
...слѣдовательно и исходный пунктъ регенераціи можетъ
...конечно разнообразенъ, то намъ представляется за-
...ъ, почему всѣ эти точки отправленія все-таки ведутъ
...ому опредѣленному концу; пути къ этой цѣли должны
...конечно, настолько же разнообразны, какъ и исход-
...ія. Невольно вспоминается изрѣченіе Ру, что „*die*
...*konstanter sind, als die speciellen Arten ihrer Herstel-*
... Если уже въ эмбріональномъ развитіи, гдѣ исходная

форма типична, мы всетаки видимъ колебанія въ ходѣ разви... то насколько больше эти колебанія должны быть при регене... раціи. Въ полнѣйшемъ игнорированіи этихъ колебаній лежит... причина разногласій, возникающихъ такъ часто въ вопросах... регенераціи. Здѣсь строгое догматизированіе трудно и опасно.

Послѣ прорыва энтодермальнаго эпителія кишечника или непосредственнаго сліянія съ наружнымъ эктодермальнымъ... начинаются остальные регенеративные процессы, связанные съ ростомъ задняго конца тѣла. Такъ какъ этотъ ростъ происходитъ быстрѣе на брюшной сторонѣ, чѣмъ на спинной, то новообразовавшійся *anus* лежитъ далеко на спинной сторонѣ надъ анальными усиками. Въ болѣе быстромъ ростѣ брюшной стороны при регенераціи у *Lumbricus* Коршельтъ усматриваетъ сходство съ эмбріопальпымъ процессомъ, при которомъ имѣетъ мѣсто то же явленіе. Изслѣдованія Мишеля и мои обнаружили то же явленіе и при регенераціи *Polychaeta*, но такъ какъ у нихъ въ эмбріональномъ развитіи не замѣчается разницы въ быстротѣ роста брюшной и спинной стороны, то въ первоначально спинномъ положеніи *anus* наврядъ ли можно видѣть отголосокъ онтогенетическихъ процессовъ.

По наблюденіямъ Мишеля у изслѣдованныхъ имъ *Polychaeta* (и *Oligochaeta*) эктодерма не впячивается при регенераціи задней кишки. Для большинства *Oligochaeta* эти наблюденія не подтвердились, для *Polychaeta*, однако, я долженъ признать ихъ вѣрными. Когда регенерирующій червь образуетъ нѣсколько новыхъ сегментовъ, средняя кишка слѣдуетъ за ростомъ стѣнки тѣла. Вообще ростъ средней кишки происходитъ весьма быстро и первоначально она высовывается еще изъ отверстія раны. Затѣмъ она образуетъ выпяченія и расширенія въ анальной части (рис. 3). Послѣ этого ростъ кишечника повидимому прекращается, но выпяченія его выправляются и онъ получаетъ нормальный видъ. Даже на регенератахъ позднихъ стадій я не могъ найти и слѣда эктодермальной задней кишки (рис. 3). Средняя кишка оканчивается у самаго анальнаго края, и граница ея съ эктодермой рѣзкая и ясная. Задняя кишка, слѣдовательно, не регенерируетъ.

Она у *Polychaeta* вообще весьма коротка и повидимому не имѣетъ большого физіологическаго значенія; поэтому едва-ли можетъ поражать отсутствіе у нея регенеративныхъ способностей.

Сравнимъ теперь наши данныя съ тѣмъ, что было извѣстно въ этомъ отношеніи для *Oligochaeta*. Миссъ Рандольфъ (*Lumbriculus*), Гепке (*Nais*), Газе (*Tubifex*) описали образованіе эктодермальной задней кишки. Вагнеръ (*Lumbriculus*), Ривель (*Ophryotrocha*, *Nais*, *Allobophora*, *Lumbricus*) фонъ-Бокъ (*Chaetogaster*) отрицаютъ образованіе эктодермальнаго вначенія. Кто здѣсь правъ, трудно рѣшить, да можетъ быть оно и не столь важно само по себѣ. Но весьма важно заключеніе, которое сдѣлали изъ своихъ наблюденій Вагнеръ, Ривель и фонъ Бокъ; по ихъ мнѣнію, такъ какъ не образуется эктодермальнаго вначенія, то задняя кишка очевидно энтодермальнаго происхожденія. Это заключеніе, имѣющее угрожающее значеніе для теоріи пластокъ, логически не вѣрно, такъ какъ въ данномъ случаѣ было бы правильнѣе сказать, что задней кишки совершенно не образуется. Что касается регенераціи глотки изъ энтодермы, подтвержденной теперь цѣлымъ рядомъ изслѣдователей, то этотъ фактъ даетъ поводъ къ сомнѣнію, не происходитъ ли и при эмбріональномъ развитіи глотка изъ того же источника — вопросъ, заслуживающій болѣе точнаго изслѣдованія.

Между тѣмъ какъ задняя кишка или вовсе не регенерируетъ, или замѣщается заднимъ концомъ средней кишки, всѣ другіе органы возникаютъ изъ новыхъ зачатковъ, а не изъ старой ткани того же типа. На основаніи ряда изслѣдованій, распространяющихся исключительно на позвоночныхъ, былъ формулированъ законъ, что всякая регенерирующая ткань происходитъ изъ старой ткани того же типа: нервы изъ старыхъ ганглієвъ, мышцы изъ старыхъ мышечныхъ ядеръ и т. д. Однако, этотъ законъ не подтверждается регенераціей аннелидъ. Брюшная нервная цѣпочка, целомъ и всѣ мышцы образуются заново изъ недифференцированныхъ за-

чатковъ; старыя ткани лишь тѣмъ участвуютъ въ регене-
ціи, что обнаруживаютъ небольшой, нормальный ростъ,
годаря которому происходитъ сращиваніе съ новообразо-
шимися органами.

Брюшная нервная цѣпочка. Новая брюшная нервная цѣпо-
образуется въ регенератѣ у *Polychaeta*, по Мишелю, т
же, какъ и у *Oligochaeta*, изъ иммигрирующихъ эктодерми-
ныхъ клѣтокъ, причемъ старая нервная система не прини-
етъ участія въ регенераціи.

По моимъ наблюденіямъ оказалось, что новообразовавшіе
брюшные нервные стволы эктодермальнаго происхожден
Вскорѣ послѣ заростанія наружной раны перерѣзанные кон
нервныхъ стволовъ обрастаются невроглей (рис. 4, nvr). П
добное видѣлъ Гешелеръ у *Lumbricidae*. Разростаніе ст
рыхъ нервныхъ стволовъ ограничивается лишь ростомъ невро
ліи, въ которой, можетъ быть, содержатся нѣкоторыя нервны
волокна, принадлежащія расположеннымъ далѣе наперед
гангліознымъ клѣткамъ. Правда, въ этой ткани между поло
нами видны нѣкоторыя ядра, но это безъ сомнѣнія ядра не
вроглія. Гангліозныя клѣтки старыхъ нервныхъ стволовъ н
дѣлятся и не принимаютъ участія въ регенераціи. Я никогд
не видѣлъ каріокинетическихъ фигуръ въ старыхъ нервных
стволахъ, и поэтому едва ли старыя гангліозныя клѣтки
распространяются далѣе назадъ. Регенеративная дѣятельность
старой нервной системы ограничивается разростаніемъ невро-
ліи; все остальное закладывается заново изъ эктодермы. Здѣсь,
слѣдовательно, новая нервная ткань возникаетъ не изъ старой,
какъ это было принято для позвоночныхъ въ качествѣ об-
щаго правила.

Очень рано, ранѣе, чѣмъ у какой нибудь другой ткани
начинается новообразованіе нервной системы. Она возникаетъ
здѣсь такъ рано вѣроятно потому, что она прямой деривать
эктодермы, и потому, что и въ наростающемъ заднемъ концѣ
тѣла аннелидъ эктодерма постоянно производитъ нервную ткань.
Отсюда слѣдуетъ, что устанавливать общую послѣдователь-
ность регенераціи тканей возможно для отдѣльныхъ живот-
ныхъ группъ, но не для всего животнаго міра.

Вскорѣ послѣ операціи въ эктодермѣ появляются каріокинетическія фигуры. Клѣтки ея размножаются и многія изъ нихъ проникаютъ черезъ основную перепонку подъ эктодерму (рис. 4). Онѣ прикладываются къ брюшнымъ нервнымъ стволамъ и имѣютъ видъ обыкновенныхъ гангліозныхъ клѣтокъ (рис. 5). Другія эктодермальныя клѣтки не дѣлятся, но удлиняются и даютъ отростки, которые погружаются въ образующіеся заново и нарастающіе брюшные стволы и пронизываютъ ихъ (рис. 6); такимъ путемъ онѣ образуютъ типичную ткань невроглія. Такія клѣтки, весьма сходныя съ клѣтками невроглія, но имѣющія неразвѣтвленные отростки, находятся всюду въ эктодермѣ, особенно въ мѣстахъ, гдѣ она утолщается, оставаясь однослойной. Для превращенія эктодермальныхъ клѣтокъ въ клѣтки невроглія передифференцировка, такимъ образомъ, не велика; но для превращенія ихъ въ гангліозныя она повидимому весьма значительна. Интересно, что здѣсь мы можемъ прослѣдить такую передифференцировку шагомъ за шагомъ. Мы видимъ, какъ въ нѣкоторыхъ эктодермальныхъ клѣткахъ центральная часть протоплазмы съ ядромъ отстаетъ отъ периферическаго слоя, который образуетъ какъ бы родъ футляра; центральная часть дѣлится и одинъ изъ продуктовъ дѣленія покидаетъ футляръ, чтобы превратиться въ гангліозную клѣтку. Я съ большимъ вниманіемъ, но безуспѣшно, искалъ въ нормальной эктодермѣ клѣтокъ, которыя по внѣшнему виду можно было бы считать недифференцированными, какъ мы ихъ находимъ у животныхъ, способныхъ размножаться почкованіемъ (напр. *Lucosoma*, *Botryllus*), въ видѣ образованія почекъ.

На поперечныхъ разрѣзахъ черезъ регенерирующіе брюшные нервные стволы мы ясно отличаемъ эти два рода клѣтокъ: клѣтки невроглія и гангліозныя. Клѣтки невроглія возникаютъ преимущественно вдоль срединной эктодермической полоски (пластинки), но также, хотя и въ меньшемъ количествѣ, вдоль внутреннихъ краевъ первыхъ стволовъ въ двухъ боковыхъ эктодермическихъ пластинкахъ (рис. 6, 7, 8 nvr). Всѣ клѣтки эпидермы между боковыми пластинками и срединной превращаются въ гангліозныя (рис. 6, 7, 8, 9). Оба рода клѣтокъ

хорошо отличимы уже по ядрамъ. Ганглiозныя клѣтки имѣютъ меньшiя, круглыя, сильно красящiяся ядра; ядра невроглiи крупны, полупрозрачны и содержатъ всегда одно или два ядерныхъ тѣльца.

Картина невроглiи, данная мною, согласуется хорошо со схемой Вавpчика и съ воззрѣнiями Роде, но противорѣчитъ взглядамъ Галлера, отрицающаго эктодермальную природу опорной ткани. Во всякомъ случаѣ, я думаю, что эктодермальная природа невроглiи стоитъ внѣ всякаго сомнѣнiя.

Тамъ, гдѣ долженъ образоваться боковой нервъ, мы кромѣ срединной пластинки не видимъ другихъ очаговъ образованiя клѣтокъ невроглiи (рис. 7). На поперечныхъ разрѣзахъ все пространство между эктодермой и зачаткомъ бокового нерва занято ганглiозными клѣтками, возникающими прямо изъ эктодермы (g). Такимъ образомъ, боковые нервы имѣютъ такое же происхожденiе, какъ брюшные стволы и являются также эктодермальными, а не мезодермальными образованiями, какъ это принималъ Семперъ для *Nais*. Если мы сравнимъ рис. 7 съ рис. 8, то мы ясно увидимъ, что въ регенерирующихъ брюшныхъ стволахъ уже начинается сегментировка. Рис. 7 изображаетъ разрѣзъ черезъ ганглiй, рис. 8 — черезъ короткiе здѣсь продольные коннективы. Въ области комиссуръ срединная пластинка упирается въ нижнюю поверхность ихъ, а въ области коннективовъ она проникаетъ промежутокъ между нервными стволами.

Прибавлю еще одно замѣчанiе. По Газе у *Tubifex* брюшные нервные стволы возстановляются изъ одной точки, и это мѣсто при дальнѣйшей регенерацiи задняго конца остается далеко впереди задняго прохода. Я получалъ картины (рис. 9), могущiя при поверхностномъ взглядѣ подтвердить мнѣнiе Газе. Но какъ на поперечныхъ разрѣзахъ, такъ и на прилагаемомъ рисункѣ хорошо видно, что новые брюшные стволы уже на очень раннихъ стадiяхъ регенерацiи заложены на всемъ протяженiи отъ мѣста поврежденiя почти до задняго прохода. Волокнистая масса („Punktsubstanz“) новообразовавшихся нервныхъ стволовъ еще весьма незначительна и

ному послѣдніе мало замѣтны. Регенерація брюшныхъ нервныхъ стволовъ происходитъ, такимъ образомъ, вдоль всей брюшной стороны червя, а не у одного только мѣста.

Что касается *Oligochaeta*, то и у нихъ брюшные нервные стволы регенерируютъ изъ эктодермы (Кенигель, Бюлова, Эйсен, Вандольфъ, Макиросъ, Гепке, Фойгтъ, Гопеледеръ, Мишель, Газе). Фридлендеръ приписываетъ лейкоцитамъ регенеративную дѣятельность при пораженіи брюшныхъ стволовъ, но онъ самъ не настаиваетъ на этомъ, и его фотограммы въ этомъ отношеніи не убѣдительны. Наконецъ, это предположеніе было недавно опровергнуто наблюденіемъ Гибсона. Въ частностяхъ замѣтны значительныя различія въ способѣ регенераціи брюшной цѣпочки не только между *Polychaeta* и *Oligochaeta*, но между различными *Oligochaeta*. Не малое значеніе имѣетъ, повидимому, то обстоятельство, является ли регенерація у даннаго вида почти обычнымъ явленіемъ, т. е. наблюдаются ли у него автотомія и размноженіе дѣленіемъ или почкованіемъ, или нѣтъ. Въ этихъ случаяхъ мы встрѣчаемся уже съ вторичными приспособленіями, ускоряющими и совершенствующими процессы регенераціи; къ такимъ вторичнымъ приспособленіямъ слѣдуетъ причислить и телобластическій способъ органогенеза.

Целомическія полости. Мишель описалъ происхожденіе мезодермы какъ у *Oligochaeta*, такъ и у *Polychaeta* (*Nephthys* и *Phyllodoce*). Онъ различаетъ двоякаго рода мезодерму: целобластическую и мезенхиму. Послѣдняя имѣетъ, по его мнѣнію, нѣсколько источниковъ образованія: она происходитъ отчасти изъ иммигрирующихъ эктодермальныхъ клѣтокъ, отчасти изъ бластоцеля и, можетъ быть, отчасти изъ энтодермы. Целобластическіе мѣшки (*bande germinale*) происходятъ изъ иммигрирующихъ эктодермальныхъ клѣтокъ и раздѣляются на два листка: на невральный-эпидермальный и на собственно мезодермальный. Расчлененіе на целомическіе мѣшки происходитъ посредствомъ эктодермальныхъ диссепиментовъ.

Особенно ясно я могъ наблюдать процессъ регенераціи целомическихъ мѣшковъ у *Harmothoë*, гдѣ онъ не локази-

рованъ строго и совершается на довольно значительномъ пространствѣ, такъ что получаются гораздо болѣе ясныя картины, чѣмъ у другихъ *Polychaeta*, а тѣмъ болѣе у *Oligochaeta*.

Целотелій возникаетъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ брюшныхъ нервныхъ стволовъ посредствомъ иммиграціи эктодермальныхъ клѣтокъ (рис. 10, coel.). Опредѣленной границы между зачатками брюшныхъ стволовъ и целотелія не найти. Все, что мы здѣсь видимъ, весьма напоминаетъ тѣ изображенія, которыя далъ Клейненбергъ относительно образованія брюшныхъ мышечныхъ пластинокъ изъ нервно-мышечныхъ зачатковъ. Эд. Мейеръ видѣлъ при эмбріональномъ развитіи на томъ же объектѣ тѣсное сближеніе нервнаго и целомическаго зачатковъ, но думаетъ тѣмъ не менѣе, что оба зачатка самостоятельны. Вопросъ былъ бы весьма труднаразрѣшимъ, если бы противъ воззрѣнія Клейненберга не говорило то обстоятельство, что въ нашемъ случаѣ мы имѣемъ дѣло не съ мышечной пластинкой, а съ настоящими целомическими мѣшками, изъ которыхъ развиваются не одни только мышцы, но и часть нефридіевъ, хларагогенныя клѣтки и т. д. Такой органъ, однако, и по нервно-мышечной теоріи не имѣетъ ничего общаго съ нервнымъ зачаткомъ.

Перейдемъ къ подробному описанію всего процесса. Целомическіе мѣшки залагаются изъ иммигрирующихъ внутрь эктодермальныхъ клѣтокъ. Эта иммиграція начинается всегда у самаго наростающаго задняго конца тѣла (рис. 11), на брюшной сторонѣ, непосредственно передъ анальными сосочками и съ обѣихъ сторонъ отъ брюшныхъ нервныхъ стволовъ. Каріокинетическія фигуры здѣсь часты. Внѣдряющіяся клѣтки рыхло выполняютъ всю полость регенерата; на заднемъ концѣ регенерата онѣ образуютъ болѣе плотное скопленіе, а напередъ примыкаютъ къ стѣнкамъ стараго целома. При дальнѣйшемъ разростаніи регенерата нѣкоторыя эктодермальныя клѣтки позади новообразовавшагося целомическаго мѣшка производятъ элементы, которые образуютъ мезенхиматозную часть диссепимента (рис. 12 md.); за нимъ происходитъ новая иммиграція клѣтокъ изъ эктодермы, которыя слагаются затѣмъ въ

новый зачатокъ целома (рис. 11). Легко доказать, что мезенхиматозные элементы диссепиментовъ происходятъ изъ эктодермы (рис. 12, md), какъ это уже утверждалъ Мишель. Ростъ тѣла совершается настолько быстро, что въ передней части регенерата целомическіе мѣшки не успѣваютъ вполнѣ сложиться изъ разсѣянныхъ клѣтокъ, какъ уже дальше назадъ начинаютъ слагаться новые мѣшки (рис. 11). Такимъ образомъ, мы застаемъ одновременно отъ четырехъ до пяти паръ целомическихъ мѣшковъ на разныхъ стадіяхъ ихъ образованія. Такой ходъ развитія указываетъ на то, что целомическіе мѣшки, считать ли ихъ разросшимися гонадами или конечными отдѣлами экскреторныхъ органовъ, во всякомъ случаѣ возникаютъ независимо другъ отъ друга. Такъ это признаетъ и Эд. Мейеръ для аннелидъ. Развитіе целома изъ двухъ мезобластовъ въ эмбріональномъ ходѣ развитія наверно ценогенетическое явленіе, какъ и всякое телобластическое развитіе. Первоначально, конечно, первы, мышцы, а со всей вѣроятности и целомическія полости, возникали различно въ различныхъ мѣстахъ тѣла. Если мы примемъ это воззрѣніе Э. Мейера, то мы придемъ къ тому заключенію, что регенеративный ходъ развитія сохранилъ болѣе первичный характеръ чѣмъ эмбріональный. Можетъ быть регенеративные процессы еще богаты такими неожиданностями, такими атавистическими процессами, и сохраняютъ многое, что давно утратилось въ эмбріональномъ ходѣ развитія.

То обстоятельство, что целомъ залагается не изъ имѣющейся уже мезодермы, равно какъ вообще разнообразіе источниковъ образованія мезодермы, наблюдавшееся Э. Мейеромъ въ эмбріональномъ развитіи, и подтверждающееся при регенераціи, являются дальнѣйшими доказательствами того, что мезодерма вообще не эмбріональный пластъ. Эмери справедливо утверждалъ *a priori*, что у *Lolychaeta* при всѣхъ способахъ развитія производныя одного эмбріональнаго пласта должны происходить изъ того же пласта; въ случаяхъ исключеній изъ этого правила, какъ вышеописанные, мы имѣемъ дѣло не съ зародышевымъ пластомъ.

Мои наблюденія относительно эктодермическаго проис-

ждения целомическихъ мѣшковъ при регенераціи согла-
ются съ данными Клейненберга, Заленскаго и др.
счетъ эмбріональнаго развитія *Polychaeta*. Энтодермическое
оисхожденіе целомическихъ мѣшковъ, защищаемое Ре-
вымъ, Гётте, Руломъ, Гатчекомъ и другими, ка-
имъ образомъ изъ теоретическихъ соображеній, которы
якое вѣроятіе, независимо отъ изложенныхъ наблюденій
генераціей. Я отсылаю читателя къ критикѣ Э. Мейера.
аконецъ и само теоретическое представленіе о генетическ
язи целома съ первичнымъ кишечникомъ, т. е. съ
рмой, не имѣетъ подъ собой твердой фактической
го особенность, присущая лишь одной группѣ, име
сехчленистымъ формамъ (*Sagitta*, *Brachiopoda*, *Pho*
chinodermata, *Enteropneusta* и, можетъ быть, *Amphi*
ъ которыхъ, вѣроятно, произошли и позвоночныя. У мно
енистыхъ безпозвоночныхъ целомъ другого происхожденія.
егенеративный ходъ его развитія трудно согласовать с
зрѣніемъ Мейера и Эйзига, по которому мезобласты
редставляютъ бластомеры.

Когда целомическіе мѣшки выростутъ далѣе и раз
тся, они сталкиваются попарно на брюшной сторонѣ
рауютъ брюшной мезентерій. На спинную сторону они
большей части не заходятъ дальше уровня кишечника.
я спинная сторона занята тогда первичной мышечной
анью, о происхожденіи которой мы скажемъ ниже. Цело-
ческіе мѣшки отдѣлены другъ отъ друга мезенхиматозны
стями диссепиментовъ, происшедшими внѣдреніемъ эктодер
ческихъ клѣтокъ, т. е. изъ первичной мезодермы по Мей
ейера (рис. 12).

Первыя образованія, которыя дифференцируются изъ
къ целома — это продольныя мышцы стѣнокъ тѣла, (рис.
, 14). Мы видимъ въ этомъ теоретически важное
ніе съ данными Мейера о развитіи *Lopadorhynchus*, у
мъ продольная мускулатура тѣла образуется изъ целоте
ри регенераціи единичныя клѣтки отдѣляются отъ
ишечнаго листка мезодермы и выходятъ въ промежутокъ
жду нимъ и эктодермой. Эти клѣтки развиваютъ по одно

сторонѣ своей сократительное вещество (рис. 13, 14 d. lm., v. lm.). Производитъ ли каждая по мышечному волокну, какъ это доказываютъ Геккеръ и Мейеръ и какъ это весьма вѣроятно, или цѣлый рядъ міобластовъ соединяется для образованія одного волокна (Гатчекъ, Френонъ), я не могъ рѣшить. По Геккеру и Мейеру мышечныя волокна не выступаютъ изъ перитонеальной эпителіальной пластинки и остаются внутри ея стѣнокъ. Послѣднее въ нашемъ случаѣ происходитъ только отчасти, целотелій дѣйствительно непосредственно развиваетъ мышечное вещество, какъ это видно на рис. 14. Но, съ другой стороны, мышцы развиваются также изъ клѣтокъ, выступившихъ изъ перитонеальной выстилки и утратившихъ связь съ ней.

Значительно позже въ целомической полости возникаютъ нефридіи и хлорагогенныя клѣтки, происхожденія которыхъ я не прослѣдилъ подробнѣе.

Половыя клѣтки, насколько я это могъ прослѣдить у многихъ вполнѣ регенерировавшихъ животныхъ, не возстанавливались. Это мнѣ кажется вполнѣ понятнымъ. Мы можемъ въ концѣ концовъ производить отъ одного изъ первичныхъ листковъ всѣ дериваты мезодермы, но не половыя клѣтки. Послѣднія представляютъ первоорганъ, не менѣе древній, чѣмъ сами зародышевые листки, и независимый отъ нихъ филогенетически. Связь ихъ съ тѣмъ или другимъ листкомъ въ онтогенезѣ вѣроятно вторичнаго происхожденія.

И. П. Ивановъ доказалъ для *Lumbriculus* происхожденіе целомическихъ мѣшковъ изъ мезобластовъ, у другихъ *Oligochaeta* дѣло повидимому происходитъ иначе. Оказывается, что регенерація мезодермы совершается различно у *Polychaeta*, *Oligochaeta limicola* и *terricola*. Лишь параллельное и детальное изслѣдованіе эмбріональнаго и регенеративнаго развитія отдѣльныхъ видовъ дастъ вѣрную картину связи между этими двумя путями органогенеза. Во всякомъ случаѣ, у многихъ *Oligochaeta*, у которыхъ дѣленіе стало почти или совершенно нормальнымъ способомъ размноженія, регенеративный ходъ развитія претерпѣлъ массу вторичныхъ приспособленій и измѣненій. Происхожденіе целомическихъ

мѣшковъ изъ эктодермы представляетъ безусловно болѣе древній способъ генезиса этихъ органовъ; у *Oligochaeta* онъ замѣненъ образованіемъ ихъ изъ старыхъ целомическихъ мѣшковъ или изъ необластовъ, т. е. спеціально приспособленныхъ и предназначенныхъ для случая регенераціи образованій.

И. И. Ивановъ нашелъ, что целомическіе мѣшки *Oligochaeta* происходятъ изъ старой мезодермы, и думалъ, что указанія относительно происхожденія этихъ мѣшковъ изъ эктодермы у *Polychaeta* основаны на неточности наблюденій. Это побудило его предпринять изслѣдованіе регенераціи у нѣкоторыхъ *Polychaeta*. Его работа не приведена еще къ концу, но онъ сообщилъ мнѣ, что видѣлъ выхожденіе эктодермическихъ клѣтокъ. Кромѣ того, ему удалось наблюдать весьма интересное явленіе. Хотя целомическіе мѣшки, повидимому, возникаютъ изъ эктодермы, новыя половыя клѣтки, однако, происходятъ отъ старыхъ, и ему удалось прослѣдить опредѣленный путь странствованія ихъ въ новообразовавшіеся целомическіе мѣшки. Препараты, которые И. И. Ивановъ любезно мнѣ показалъ, подтверждаютъ эту мысль. Если это такъ, то целомическіе мѣшки и половыя клѣтки едва ли представляютъ различно дифференцированныя части одного органа, и теорія Мейера о происхожденіи целомическихъ полостей изъ половыхъ железъ планарій возбуждаетъ нѣкоторое сомнѣніе; образованіе одного нѣкогда нераздѣленнаго органа изъ двухъ совершенно различныхъ зачатковъ становится понятнымъ лишь тогда, когда можно предположить, что этотъ органъ произошелъ путемъ сліянія двухъ первоначально совершенно независимыхъ органовъ.

Первичная мезодерма. Еще въ 1894 году Гатчекъ (55) думалъ, что „*das Mesenchym genetisch mit den Coelomsäcken verknüpft sei und dass das Mesoderm (in Sinne der älteren Terminologie) eine genetisch einheitliche Anlage sei, welche sich in mesepitheliale und mesenchymatose Bildungen gliedere*“. Мезенхима, по его мнѣнію, происходитъ путемъ иммиграціи мезодермальныхъ клѣтокъ изъ первой пары целомическихъ мѣшковъ. Не входя въ разсмотрѣніе многихъ

ленныхъ эмбріологическихъ работъ, то подтверждавшихъ воззрѣніе Гатчека, то находившихъ другіе источники для мезенхимы, я укажу лишь на работу Мейера, который доказалъ, что существуетъ мезодерма двоякаго рода: первичная (первичная мезенхима), происходящая изъ эктодермальныхъ нервно-мышечныхъ зачатковъ, и целотелій или вторичная мезодерма.

Это двойственное происхожденіе мезодермы, прослѣдить которое въ эмбріональномъ развитіи стоило столько труда, выступаетъ ясно при регенераціи. Отсюда ясно, какое значеніе имѣютъ данныя регенеративнаго хода развитія для филогенетическихъ вопросовъ.

Первичная мезодерма, возникающая у личинки изъ эктодермы, имѣетъ тотъ же источникъ образованія и при регенераціи; изъ нея развиваются всѣ мышцы, за исключеніемъ продольной мускулатуры стѣнки тѣла и соединительной ткани, которую мы находимъ у аннелидъ въ незначительномъ количествѣ.

Эта мезодерма происходитъ отчасти непосредственно изъ эктодермальныхъ клѣтокъ иммиграціей или внѣдреніемъ ихъ. Таково, напр., уже описанное выше происхожденіе мышцъ диссепиментовъ. Эктодермическія клѣтки внѣдряются между целомическими мѣшками съ брюшной стороны и съ боковъ (рис. 12), какъ это уже наблюдалъ Мишель, и обусловливаютъ сегментацію послѣдняго, какъ было упомянуто выше при описаніи целома.

Вся остальная первичная мезодерма, за исключеніемъ кольцевой мускулатуры кишечника, происходитъ изъ нервно-мышечныхъ зачатковъ. Хотя Мишель утверждаетъ, что послѣдняя возникаетъ изъ энтодермы, но ничѣмъ не подтверждаетъ этого предположенія. Со спланхноплеврой целомическихъ мѣшковъ эта мускулатура повидимому нигдѣ не связана; но мы не имѣемъ права причислять эти мышцы къ первичной мезодермѣ основываясь только на теоретическихъ соображеніяхъ.

Какъ нервно-мышечные зачатки слѣдуетъ разсматривать прежде всего боковые усики, залагающіеся со спинной и

съ брюшной стороны щетинковаго мѣшка (рис. 15, de. ve.), ранѣе, чѣмъ станетъ замѣтенъ зачатокъ параподіевъ (рис. 18). Спинные боковые усики повидимому не играютъ такой роли, какъ брюшные. Послѣдніе образуютъ изъ своихъ среднихъ частей первную массу, переходящую прямо въ боковые нервы брюшныхъ стволовъ (рис. 15, ve). Глубже лежащія клѣтки этого нервно-мышечнаго зачатка иммигрируютъ внутрь и производятъ поперечныя мышцы, идущія отъ брюшныхъ первныхъ стволовъ къ параподіямъ (рис. 16). Каждая клѣтка дастъ происхожденіе особому волокну. Если мы сравнимъ указанные рисунки съ данными Мейера и съ его рисункомъ 116, то мы убѣдимся, что и здѣсь регенеративный ходъ развитія соотвѣтствуетъ эмбріональному.

Анальные усики представляютъ гомологичный боковымъ усикамъ нервно-мышечный зачатокъ (рис 17, ac). Строеніе тѣхъ и другихъ у взрослой формы совершенно сходно; по ихъ развитіе, по крайней мѣрѣ при регенераціи, и роль ихъ, въ качествѣ нервно-мышечныхъ зачатковъ, различны. Анальные усики залагаются весьма рано, ранѣе, чѣмъ какіе-либо другіе органы. Въ эмбріональномъ развитіи они также появляются рано. Первое, что мы замѣчаемъ на мѣстѣ будущихъ анальныхъ усиковъ, это обиліе митозовъ въ эктодермѣ на концѣ тѣла и частичную иммиграцію ея клѣтокъ (рис. 17). Иммигрирующія клѣтки растягиваются и превращаются въ мышечныя. Нѣсколько позже образуется два коническихъ утолщенія изъ молодыхъ совершенно одинаковыхъ эктодермическихъ клѣтокъ, которыя потомъ превращаются частью въ опорныя клѣтки, частью въ первныя; послѣднія продолжаются прямо, какъ и у брюшныхъ боковыхъ усиковъ, въ брюшные стволы.

Образованіе мышечныхъ клѣтокъ на этой стадіи уже прекращается. Мышечныя клѣтки, происшедшія изъ нервно-мышечныхъ зачатковъ, образуютъ спинную мускулатуру (за исключеніемъ спинныхъ продольныхъ мышцъ), заполняющую на спинной сторонѣ всю первичную полость тѣла. Когда пеломическіе мѣшки сталкиваются надъ кишкой, они оттѣсняютъ эту мускулатуру кверху. Какое участіе принимаютъ

мышечныя клѣтки въ образованіи кровеносныхъ сосудовъ, а можетъ быть и кольцевой мускулатуры кишечника, неизвѣстно. Анальные усики возникаютъ очень рано и выростаютъ до значительной длины, ранѣе, чѣмъ гомологичные имъ боковые усики успѣютъ выпятиться наружу (рис. 2, 1).

Щетинковые мѣшки, параподіи. Каждому целомическому мѣшку соотвѣтствуетъ щетинковый мѣшокъ, возникающій въ видѣ впячиванія или плотнаго утолщенія эктодермы (рис. 15, 16,bs). Изъ него ли развивается второй щетинковый мѣшокъ, или независимо отъ него, я не прослѣдилъ. Инвагинаціонной бороздѣ („*Invaginationsrinne*"), сопровождающей, по Клейненбергу образованіе щетинковыхъ мѣшковъ, я замѣтить не могъ. Съ брюшной и со спинной стороны отъ щетиноваго мѣшка лежатъ усики (нервно-мышечные зачатки). Щетинковый мѣшокъ впячиваетъ надъ собою целомическій эпителій, но повидимому нигдѣ не прорываетъ его, какъ это описываетъ Клейненбергъ. Если *somatopleura* прорывается, то что происходитъ вслѣдствіе образованія брюшныхъ нервно-мышечныхъ зачатковъ, производящихъ поперечную мускулатуру.

Щетинковые мѣшки и боковые усики возникаютъ независимо другъ отъ друга, какъ это многіе до меня наблюдали. Лишь послѣ того, какъ ихъ зачатки обособятся и значительно разовьются, эктодерма утолщается для образованія параподіевъ (рис. 18). Клейненбергъ справедливо видитъ въ этихъ послѣднихъ вторичныя сложныя образованія; дѣйствительно, ихъ придаточныя части (щетинковые мѣшки и боковые усики) представляютъ образованія, возникшія независимо отъ нихъ. Брюшные и спинные параподіи развиваются изъ одного общаго зачатка, какъ у всѣхъ *Errantia*, въ противоположность тому, что наблюдается *Sedentaria*, параподіи которыхъ залагаются въ видѣ двухъ независимыхъ другъ отъ друга зачатковъ—спинного и брюшного.

Описанные процессы показываютъ, что почти всѣ органы въ регенерирующей части *Polychaeta* закладываются и образуются заново; при этомъ мезодерма регенерируетъ заново изъ эктодермы. Энтодерма и эктодерма удерживаютъ характеръ типичныхъ зародышевыхъ листовъ, но мезодерма утрачи-

ваетъ значеніе такового. Главнымъ образомъ эктодерма является здѣсь зародышевымъ листкомъ въ собственномъ смыслѣ слова; а именно, брюшныя эктодермальныя клѣтки функціонируютъ какъ регенеративныя. Если мы припомнимъ, что эктодерма брюшной стороны у *Polychaeta* вообще не имѣетъ строго спеціализированной задачи, и не несетъ органовъ защиты, щетинокъ или подобныхъ образованій, происхожденіе которыхъ связано съ отмираніемъ клѣтокъ, то становится ясно, почему резервныя клѣтки, если онѣ вообще имѣются, должны лежать здѣсь. Не высказываясь ни въ пользу воззрѣній Вейсмана, ни въ пользу взглядовъ О. Гертвига, я хочу только отмѣтить фактъ, что регенеративныя клѣтки на брюшной сторонѣ *Polychaeta* группируются въ видѣ лентъ (рис. 19). Дѣйствительно вдоль срединной брюшной линіи расположена полоса клѣтокъ, которыя производятъ неврогелію, по бокамъ этой полосы лежатъ регенеративныя клѣтки брюшныхъ нервныхъ стволовъ, целома, боковыхъ усиковъ и щетинковыхъ мѣшковъ. На рис. 19 я изобразилъ эти группы клѣтокъ. Если это такъ, то въ каждомъ сегментѣ существуютъ клѣтки, независимыя отъ находящихся въ немъ органовъ и имѣющія задачей регенерацію этихъ послѣднихъ.

Какъ въ распредѣленіе регенеративныхъ клѣтокъ, такъ и во всѣхъ регенеративныхъ процессахъ, мы видимъ довольно полное принципіальное согласіе съ эмбріональнымъ развитіемъ; но это лишь въ томъ случаѣ, если не возводить теорію пластовъ въ общій принципъ морфологіи. Если поэтому фонъ Бокъ выноситъ изъ своихъ наблюденій убѣжденіе, „*als ob der Organismus bei der regenerativen Neubildung in der Wahl des hierzu erforderlichen Materials die grosste Freiheit geniesst und es ebendaher bezieht, wo das aus physiologischen oder rein mechanischen Gründen am geeignetsten erscheint*“, то я этого убѣжденія не раздѣляю. Наоборотъ, мнѣ кажется вполнѣ возможнымъ и полезнымъ изъ регенеративныхъ органогенетическихъ явленій выводить заключенія о филогенезѣ. Но этого вопроса еще коснусь ниже.

Глава IV.

Phoronis Mülleri Selys-Longch.

(Табл. III и IV).

Причины самопроизвольнаго отбрасыванія головки у Phoronis и біологическое значеніе явленій редукціи вообще.

Явленія регенераціи у *Phoronis* еще никѣмъ не были подробно изслѣдованы. Мы обязаны Ванъ Бенедену открытіемъ, что *Crepina* (*Phoronis*) способна отбрасывать головку. Кори подробнѣе прослѣдилъ это явленіе и замѣтилъ, что въ отброшенныхъ головкахъ черезъ нѣкоторое время передній желудокъ („*Vormagen*“) и тонкая кишка соединяются; но это явленіе не было имъ изслѣдовано ближе.

Кори оставляетъ открытымъ вопросъ, вызвано ли явленіе отбрасыванія головокъ маленькими рыбками, которыя, по показаніямъ рыбаковъ Фаро, часто производятъ надъ пескомъ хватательныя движенія ртомъ и при этомъ „откусываютъ головки „*tubi di Sabbia*“, или другими причинами. Если бы наблюденіе рыбаковъ было вѣрно, то въ такомъ случаѣ мы могли бы видѣть въ регенераціи головки явленіе приспособленія, какъ это дѣлаетъ Вейсманъ по отношенію къ другимъ явленіямъ регенераціи. Но такое происхожденіе регенеративной способности *Phoronis* мнѣ кажется мало вѣроятнымъ. Легко убѣдиться, что чрезвычайно трудно отрѣзать животному высовывающуюся изъ трубки головку. Какъ только я потрогивался ножницами до поверхности воды, животное уже моментально пряталось въ трубку. Въ тѣхъ случаяхъ, когда я хотѣлъ провести разрѣзъ очень близко къ верхнему концу, мнѣ приходилось предварительно анэстезировать животныхъ

кокаиномъ. Мнѣ кажется весьма мало вѣроятнымъ, чтобы какой бы то ни было врагъ могъ схватить высовывающуюся изъ трубки головку нормальной *Phoronis*. Это быстрое втягиваніе головки при опасности является у *Phoronis* приспособленіемъ, хорошо защищающимъ ее отъ враговъ. Такимъ образомъ, здѣсь нѣтъ почвы для развитія регенеративныхъ способностей.

Произвольное отбрасываніе головокъ происходитъ всегда, какъ только животное попадаетъ въ неблагопріятныя условія. Когда условія опять улучшаются, начинается регенерація потерянной части. Это явленіе весьма распространенное. Мы находимъ его у *Pedicellina*, *Urnatella*, отбрасывающихъ также головки, у *Tubularia* и, можетъ быть, многихъ другихъ гидроидовъ, у *Diplosomidae* и другихъ сложныхъ асцидій (Колльери), отбрасывающихъ жаберный мѣшокъ съ наступленіемъ зимы. У *Dendrocoelum lacteum* я наблюдалъ, что животное при неблагопріятныхъ условіяхъ (голоданіе) иногда отбрасываетъ хвостовой конецъ тѣла и регенерируетъ его при болѣе благопріятныхъ обстоятельствахъ. По Гешелеру, *Lumbricus* въ случаяхъ зараженія раны, при опытахъ регенераціи, также отбрасываетъ хвостовой конецъ. Эти редукціи, вызванныя то холодомъ, то голодомъ или вредными измѣненіями воды, представляютъ, такимъ образомъ, весьма распространенное явленіе.

Можно смотрѣть на эти редукціи какъ на прямое физіологическое слѣдствіе неблагопріятныхъ условій существованія или, напротивъ, какъ на приспособленіе къ нимъ. Но такъ какъ редукціи у различныхъ животныхъ происходятъ совершенно различнымъ путемъ и въ строго предопредѣленныхъ частяхъ тѣла, то мы скорѣе должны смотрѣть на эти явленія, какъ на приспособленія. Въ нашемъ климатѣ происходитъ то же самое съ лиственными растеніями каждую осень, когда они въ видѣ приспособленія къ холодному времени года отбрасываютъ листья. У нѣкоторыхъ изъ нихъ листопадъ происходитъ, когда листья еще свѣжи и жизнеспособны. Это явленіе имѣетъ здѣсь цѣлью обезпечить растенію возможность переждать въ редуцированномъ состояніи худшихъ условій, если сумма наличныхъ условій не можетъ

болѣе поддерживать его существованія. Часто отбрасываются цѣлыя вѣтви и части цвѣтовъ. Различныя вредныя вліянія, какъ пораненіе, высыханіе, холодъ, недостатокъ свѣта, вызываютъ всегда у растеній тѣ же явленія редукціи. Для этой цѣли у растеній существуетъ особый аппаратъ: между листомъ и стеблемъ образуется прослойка меристемы, обусловливающая отпаденіе листьевъ.

Такимъ же образомъ, какъ у растеній, намъ слѣдуетъ, вѣроятно, видѣть явленіе приспособленія въ произвольномъ отбрасываніи частей у животныхъ, начиная отъ разсматриваемаго здѣсь случая отбрасыванія головки у *Phoronis*.

Всѣ эти редукціи, по моему мнѣнію, имѣли первоначально цѣлью сохранить особь при неблагопріятныхъ условіяхъ существованій. Основаніе свое они, конечно, имѣютъ въ первичной регенеративной способности, свойственной всякой живой матеріи. Уже вторично, вѣроятно, въ той или другой группѣ явленія редукціи превратились въ средства половаго размноженія въ формѣ дѣленія, а также косвенно—и почкованія.

Мѣсто операціи. Регенерація первичное свойство организма.

Операція состояла въ томъ, что я перерѣзывалъ пожизненно животное поперекъ. Когда я хотѣлъ отдѣлить одну только головку, я предварительно анэстезировалъ животное; въ другихъ случаяхъ я перерѣзывалъ его вмѣстѣ съ трубкой. На какомъ уровнѣ ни перерѣзать животное, оба отрѣзка регенерируютъ. Отрѣзывалъ ли я только лофоформъ, начало пищевода и самый верхній конецъ тонкой кишки, проводилъ ли я разрѣзъ ниже—въ томъ мѣстѣ, гдѣ происходитъ произвольное отбрасываніе головки, или еще ниже,—всегда образуется нормальное животное. Обратно, передній отрѣзокъ, гдѣ бы ни былъ проведенъ разрѣзъ, возстановляетъ нормальный задній конецъ тѣла. Къ сожалѣнію, я не могъ опредѣлить минимальной величины куска, способнаго воспроизвести цѣлое животное.

Произвольно отброшенныя головки также регенерируютъ. Какъ мнѣ сообщаетъ *Selys-Longchamps*, потерявъ голову, часто *Phoronis*, отбрасываетъ еще часть тѣла.

То обстоятельство, что любая часть регенерируетъ, въ связи съ доводами, приведенными Морганомъ и мною въ другомъ мѣстѣ, доказываетъ, что регенерація не произошла путемъ естественнаго отбора, но есть первичная особенность живой матеріи. Трубки *Phoronis* даютъ животному достаточно надежную защиту отъ постоянныхъ поврежденій, которыя могли бы вызвать явленія регенераціи.

Во всѣхъ мѣстахъ перерѣзки животнаго (Таб. III рис. 1) условія регенераціи остаются принципіально тѣ же. Только, когда разрѣзъ проводится черезъ эктодермическій цищевод (табл. III, рис. 1 (1,2), такъ что часть его и septum остаются въ заднемъ отрѣзкѣ, условія значительно измѣняются. В этомъ случаѣ регенерація идетъ по другому пути.

Регенерація нижняго конца тѣла.

Вскорѣ послѣ перерѣзки края раны стягиваются и срастаются. Это, какъ кажется, обыкновенный ходъ зажиданія раны. У произвольно отброшенныхъ головокъ надъ задними разорваннымъ конца передняго желудка виденъ тонкій слой эктодермальныхъ клѣтокъ (таб. III, рис. 2). Изображенное на этомъ рисункѣ животное уже прожило 24 часа послѣ автотоміи. Къ сожалѣнію, у меня нѣтъ болѣе молодыхъ стадій. Возможно, что въ этомъ случаѣ замыканіе раны произошло не стягиваніемъ краевъ ея, а пролиферацією клѣтокъ и что упомянутая тонкая эктодермальная оболочка — новообразованіе. Позже замыкается кишечникъ, также срастаются краевъ раны (табл. III, рис. 2). Въ просвѣтѣ кишки лежитъ группа дегенерирующихъ эпителіальныхъ клѣтокъ.

Почти къ тому же времени соединяются между собою и кровеносные сосуды, а именно срединный сосудъ съ боковымъ на заднемъ концѣ тѣла, такъ что кровообращеніе

...ать востановляется. Къ сожалѣнію на разрѣзахъ не легко ...слѣдить самый процессъ соединенія сосудовъ, и трудно ...зать, остается ли мѣсто сліянія ихъ постояннымъ соединеніемъ или оно представляетъ лишь временный анастомозъ. ...ы имѣемъ здѣсь дѣло съ регуляціей, подобной наблюдаемой ...полноточныхъ, у которыхъ перерѣзанные или закупоривш...ся сосуды пролагаютъ себѣ сообщеніе посредствомъ анастомозъ.

Мѣсто произвольнаго отбрасыванія головки лежитъ ниже ...ста раздѣленія бокового сосуда на правую и лѣвую вертикальные стволы (таб. IV, рис. 10). Такимъ образомъ, въ отброшей головкѣ (таб. III, рис. 1, aut), кромѣ ганглія и вѣтви щупалецъ, лежитъ діафрагма, нефридій, оба вертикальныхъ ствола вѣтви бокового сосуда и кусокъ его главнаго ...вола. Кишечникъ дѣлится такимъ образомъ, что пищеводъ ...часть передняго желудка (*Vormagen*) остаются въ головной ...сти, а также и задняя кишка, которую можно назвать тонкой, такъ какъ она энтодермальна. Пищеводъ эктодермическаго происхожденія, передній желудокъ—энтодермическаго.

К о р и предполагалъ, что пищеводъ эктодермическаго происхожденія. Изъ этой мысли исходилъ и я въ моихъ опытахъ. ...йствительно, я нашелъ, что пищеводъ при регенераціи образуется заново изъ эктодермы. С е л и-Л о н г ш а н ъ пишетъ мнѣ, что, по его мнѣнію, такъ называемый «*Vormagen*» также эктодермическаго происхожденія. Онъ ссылается на рисунокъ Ш н е й д е р а, на которомъ мы видимъ оба выступа кишки лежащими ...лѣ метаморфоза далеко внизу около границы между пищеводомъ и желудкомъ. Но такъ какъ выступы кишки лежатъ не ...самой этой границѣ, а немного ниже, и принадлежатъ средней кишкѣ, а не пищеводу, то мнѣ кажется возможнымъ, что ...ри метаморфозѣ энтодермическая часть кишки между устьемъ ...ихъ выступовъ и пищеводомъ растягивается и превращается ...передній желудокъ (*Vormagen*). Въ пользу энтодермическаго ...происхожденія этой части говоритъ: 1) различное строеніе пищевода и передняго желудка, 2) образованіе новаго эктодермического впяченія передней кишки, если въ регенерирующемъ отрѣзкѣ удаленъ весь пищеводъ, но остался «*Vormagen*», 3) отсутствіе такого впяченія, если остался кусокъ стараго пищевода, 4) регенерація желудка изъ «*Vormagen*», что было бы весьма

странно если бы послѣдній былъ эктодермическаго происхожденія. Подробное описаніе этихъ явленій слѣдуетъ ниже.

Послѣ того, какъ возстановится кровообращеніе, оба отрѣзка кишечника также вступаютъ въ соединеніе, что въ свое время было указано Кори (рис. 3). Въ отпавшей головкѣ, какъ упомянуто, имѣется кусокъ энтодермальной тонкой кишки, эктодермальный пищеводъ и кусокъ энтодермальной передняго желудка (Табл III, рис. 1 aut). Послѣдняя часть должна срости съ тонкой кишкой, чтобы возстановить непрерывность кишечнаго пути. Это происходитъ такимъ образомъ, что кусокъ передняго желудка, находящійся въ головкѣ, начинаетъ выростать такъ энергично, что образуетъ складки (табл. III, рис. 3). Изъ этой части, кажется, образуется желудокъ, такъ какъ тонкая кишка не обнаруживаетъ сильнаго роста. Передній желудокъ одна регенерируетъ, тонкая кишка лишь ростетъ. Послѣ этого выше лежащая часть всего животнаго ростетъ усиленно, слѣдуя закону Давенпорта, о которомъ будетъ сказано ниже.

Соединеніе кровеносныхъ сосудовъ и частей кишечника имѣетъ много аналогій съ процессами, происходящими при трансплантаціи, изслѣдованной Рабесомъ ближе у *Lumbricidae*. И тамъ концы кишечника и кровеносныхъ сосудовъ трансплантированныхъ кусковъ червя срастаются весьма легко, даже когда они первопачально удалены довольно значительно другъ отъ друга. Этотъ ростъ на встрѣчу и сліяніе объясняютъ направляющими раздраженіями („*Richtungsreize*"), но мы не должны забывать, что это лишь переводъ факта на болѣе научный языкъ. Пока мы еще не знаемъ и не имѣемъ ни малѣйшаго представленія, что это за раздражитель, дѣйствующій на разстояніе,—химическаго ли, механическаго или, можетъ быть, совершенно неизвѣстнаго намъ первнаго, т. е. первично-психическаго характера.

Общій ходъ регенераціи верхней половины тѣла.

Подробному разбору органогенетическихъ фактовъ, я предпосылаю обзоръ регенеративныхъ процессовъ, группировавшихся

во времени. Конечно, дѣленіе на стадіи здѣсь произвольно и примѣнимо лишь съ практической цѣлью, такъ какъ незамѣтно ясной границы или остановки между стадіями.

Стадія A. Вскорѣ послѣ перерѣзки животнаго, эктодерма замыкается надъ раной. Передній желудокъ, если онъ остается одинъ, безъ части пищевода, закрывается и образуетъ слѣпой конецъ. Послѣ этого замыкается и тонкая кишка (табл. III, рис. 10; табл. IV, рис. 8). Наружный эпителій разростается и сильно утолщается на верхнемъ концѣ тѣла (табл. III, рис. 10). Какъ передній желудокъ такъ и тонкая кишка, немного укорачиваясь, удаляются отъ оперированнаго конца тѣла, особенно послѣдняя. Перитонеумъ также замыкается на верху, плотно прикладываясь къ эктодермѣ. Нѣкоторыя эпителіальныя клѣтки передняго желудка дегенерируютъ. Тонкая кишка замыкается, повидимому, безъ такой дегенераціи клѣтокъ на слѣпомъ концѣ. Нѣкоторое количество кровяныя клѣтки лежитъ свободно въ полости тѣла, благодаря поврежденія сосудовъ (табл. III, рис. 10; табл. IV, рис. 7). Фагоцитоза нигдѣ не видно, и клѣтки дегенерирующаго кишечнаго эпителія, вѣроятно, разрушаются химически. Мезенхимныя клѣтки замыкающагося перитонеума частью освобождаются, размножаются и наполняютъ всю верхнюю часть полости тѣла (табл. IV, рис. 8, 9). Многія изъ нихъ находятся въ состояніи каріокинетическаго дѣленія. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ (см. ниже) лежатъ среди нихъ клѣтки закрывающаго верхняго конца передняго желудка (табл. III, рис. 13), но и здѣсь не видно, чтобы клѣтки кишечника смѣшались клѣтками перитонеума. Разсматриваемая снаружи, стадія *A* не обнаруживаетъ новообразованій, да и внутренніе процессы ограничиваются заживленіемъ ранъ, заростаніемъ и аутотомированіемъ кровеносныхъ сосудовъ, вообще уничтоженіемъ вредныхъ послѣдствій операціи. Такую первичную регуляцію послѣ поврежденій мы находимъ у всѣхъ животныхъ, прежде чѣмъ начнется собственно регенерація, которую можно было бы назвать вторичной регуляціей.

Стадія B. Теперь начинается регенерація въ собственномъ смыслѣ. Мы видимъ у передняго края брюшной поверхности

впяченіе наружнаго эпителія, ростущее на встрѣчу переднему желудку и прорывающееся въ него; это зачатокъ пищевода (табл. III, рис. 14). Надъ нимъ и въ большинствѣ случаевъ почти одновременно съ нимъ образуется на брюшной и на спинной сторонѣ по неглубокому вдавленію (рис. 11, v. f., h. f.), которыя оба ростутъ другъ другу навстрѣчу, пока они не сольются въ кольцевую бороздку. Эта бороздка обособляетъ отъ остального тѣла часть, развивающуюся въ головку (рис. 4). На этой стадіи образуются головныя лопасти (рис. 4). Внутри вся головная часть выстлана перитонеумомъ. Мезодермическія клѣтки, первоначально разсѣянныя въ первичной полости тѣла, прикладываются къ стѣнкамъ тѣла и образуютъ связный эпителій. Перитонеальная перегородка образуется также изъ свободныхъ клѣтокъ. На стадіи *B* кровеносный сосудъ, лежащій между обоими колѣнами кишечника, прорываетъ перегородку, врастаетъ въ головку и образуетъ надъ пищеводомъ (т. е. спинной стороны его) расширеніе. Тонкая кишка еще не обнаруживаетъ регенеративныхъ явленій и торчитъ слѣпымъ концомъ въ полости тѣла.

Стадія C. Эта стадія обнимаетъ процессъ выростанія головныхъ лопастей до момента появленія щупалецъ (табл. III, рис. 5—8). Целомъ врастаетъ въ обѣ лопасти. Послѣ этого въ нихъ проникаютъ оба вертикальныхъ ствола бокового сосуда справа и слѣва отъ пищевода (табл. IV, рис. 10). Эти стволы даютъ каждый по двѣ горизонтальныя вѣтви, изъ которыхъ одна ростетъ впередъ, а другая назадъ — на встрѣчу одноименнымъ сосудамъ противоположной стороны тѣла; горизонтальныя вѣтви такимъ путемъ образуютъ впослѣдствіи сосудъ лофофора, но лишь позже сливаются въ кольцо. Они лежатъ въ первичной полости тѣла и, выростая, внѣдряются между перитонеальнымъ эпителіемъ и стѣнкой тѣла. Щупальца залагаются въ видѣ впяченій наружнаго эпителія и сначала еще не замѣтны снаружи (табл. III, рис. 10). Къ этому времени часть тѣла, непосредственно прилежащая къ головкѣ, выростаетъ, слѣдуя закону, распространенному Давенпортомъ съ растеній на животныхъ, согласно

которому очагъ размноженія клѣтокъ находится на вершинѣ, а ниже лежитъ зона сильнѣйшаго роста. На этой стадіи начинаютъ залагаться и нефридіи, въ видѣ группъ перитонеальныхъ клѣтокъ. Нефридіальный протокъ, также еще эктодермическій, простетъ въ эпителій стѣнки тѣла, но еще не прорвался наружу (табл. IV, рис. 12, 13, 14).

Стадія D. На головныхъ лопастяхъ съ каждой стороны появляется дугообразный рядъ щупалецъ (табл. IV, рис. 1). Въ обоихъ рядахъ они возникаютъ въ послѣдовательномъ порядкѣ по направленію отъ спинной стороны къ брюшной. Оба ряда остаются еще не сомкнутыми спереди. Горизонтальныя вѣтви, отходящія отъ вертикальныхъ стволовъ кольцеваго сосуда соединились въ одинъ кольцеобразный сосудъ гофофора. На этой стадіи прорывается наружу голая кишка, безъ образованія проктодеума. Лишь послѣ этого и нефридіи прорываются наружу. Наконецъ, образуется ганглій въ видѣ эктодермическаго впяченія (табл. IV, рис. 5—7).

Отклоненія въ послѣдовательности явленій.

Такую послѣдовательность регенеративныхъ явленій я считаю нормальной, но она не всегда остается неизмѣнной. Регенерація головки *Phoronis* показываетъ, что послѣдовательность первыхъ регенеративныхъ явленій зависитъ отъ характера поврежденія, но не прямо, а косвенно, такимъ образомъ, что организмъ отвѣчаетъ регуляціей на поврежденіе. При поврежденіяхъ иного характера и при другихъ способахъ операціи *) ходъ развитія можетъ измѣниться.

Часто какой-нибудь органъ образуется раньше, чѣмъ я указываю, другой отстаетъ въ своемъ развитіи. Такъ напр., часто стомодеумъ сильно развивается и соединяется съ переднимъ желудкомъ, прежде чѣмъ сама головка успѣетъ обособиться (табл. III, рис. 14), т. е. когда еще нѣтъ признака

*) Большее или меньшее сдавливаніе, большее или меньшее загрязненіе раны, направленіе разрѣза и т. д.

отграничивающихъ складокъ — спинной и брюшной. Стомодеумъ образуетъ сильныя складки и не расправляетъ ихъ, пока не разростется извѣстная промежуточная зона между головкой и туловищной частью.

Это наблюденіе иллюстрируетъ методъ, посредствомъ котораго можно получить понятіе о соотношеніяхъ органогенетическихъ процессовъ. Если явленія представляютъ опредѣленную послѣдовательность во времени, будь то при регенераціи или при эмбріональномъ развитіи, по схемѣ

$$—a—,\ —b—,\ —c—,\ —d—,\ —e—,\ —f—\ \ldots$$

и если два процесса, напр. c и d перемѣщаются во времени, по схемѣ

$$—a—,\ —b—,\ —c—,\ —e—,\ —d—,\ —f—\ \ldots,$$

то это доказываетъ, что c не вызывается и не обусловливается процессомъ d. Примѣнительно къ нашему случаю, это доказываетъ, что образованіе стомодеума и головки происходятъ независимо другъ отъ друга, и это, конечно, нужно было ожидать. То же мы можемъ сказать о времени прорыванія наружу нефридіевъ и тонкой кишки и о времени закладки головного ганглія, послѣдовательность которыхъ не строго опредѣлена и можетъ быть нарушена.

У различныхъ безпозвоночныхъ послѣдовательность регенераціи органовъ неодинакова и не подчиняется закону, установленному Барфуртомъ, для послѣдовательности регенераціи тканей у позвоночныхъ животныхъ. Такъ, напр., у аннелидъ, какъ мы видѣли въ главѣ III, центральная нервная система регенерируетъ весьма рано, у *Phoronis* она закладается лишь подъ самый конецъ.

Способы регенераціи пищевода.

Какъ мы видѣли выше, пищеводъ образуется обыкновенно заново въ видѣ эктодермическаго впяченія—стомодеума (табл. III, рис. 14 stom). Это происходитъ въ тѣхъ случаяхъ, когда у животнаго при операціи отрѣзывается весь пищеводъ и часть передняго желудка (табл. III, рис. 1, 3—7); пищеводъ

какъ и слѣдовало ожидать, долженъ въ такомъ случаѣ заложиться заново. Здѣсь мы, слѣдовательно, имѣемъ дѣло съ неогеніей.

Регенерація другого рода наблюдается если удалить у *Phoronis* не весь пищеводъ (табл. III, рис. 1, 1—2). Въ этихъ случаяхъ сохраняется нѣкоторая эктодермическая часть кишечника. Неогенія пищевода была бы излишней, такъ какъ остатокъ его можетъ достичь нормальной величины и формы просто выростаніемъ, по нашей терминологіи — анастазомъ. И дѣйствительно, мы видимъ въ этихъ случаяхъ, что края перерѣзаннаго пищевода или сливаются непосредственно съ наружнымъ эпителіемъ стѣнки тѣла (табл. III, рис. 12), или что пищеводъ, вскорѣ послѣ своего замыканія и заростанія наружной раны, прорывается наружу *). Слѣдовательно, достаточно оставить часть пищевода, чтобы вызвать совершенно такой ходъ регенерации. Этотъ фактъ согласуется съ наблюденіями Коллери надъ сложными асцидіями. У *Circinalium concrescens* регенерація протекаетъ различнымъ образомъ, смотря по мѣсту разрѣза; если остается одинъ только *postabdomen* или *postabdomen* и часть *abdomen*, регенерація состоитъ въ новообразованіи — неогеніи; если разрѣзъ проведенъ на уровнѣ жабернаго аппарата, органы регенерируютъ изъ остатковъ тѣхъ же тканей.

Наконецъ, у *Phoronis* иногда возможенъ еще и третій способъ регенерации пищевода. Случается, что наружный эпителій стѣнки тѣла, замыкаясь апикально послѣ пораненія, защемляетъ перерѣзанный конецъ передняго желудка (табл. III, рис. 13) и не позволяетъ ему втянуться обратно въ полость тѣла. Въ этомъ случаѣ образуется ниже, чѣмъ обыкновенно, эктодермическое впяченіе — стомодеумъ (stom). Послѣднее тогда ростетъ не на встрѣчу слѣпому концу передняго желудка, какъ было бы при другихъ способахъ регенерации, но наталкивается на него ниже и прорывается въ него сбоку. Вмѣстѣ съ тѣмъ дегенерируютъ всѣ клѣтки кишечника, лежащія надъ мѣ-

*) Здѣсь возможны оба явленія, какъ и у *Polychaeta* при регенерации задней кишки.

стомъ прорыванія стомодеума въ передній желудокъ (deg. u. ep.). Особенно замѣчательно, что этотъ процессъ начинается прежде, чѣмъ стомодеумъ успѣетъ коснуться эпителія кишечника. Клѣтки распадаются безъ фагоцитоза. Этотъ ходъ регенераціи существенно отличается отъ обыкновеннаго, гдѣ почти не происходитъ явленій дегенераціи и гдѣ стомодеумъ возникаетъ почти аникально. Интересно, что стомодеумъ возникаетъ не изъ новаго аникальнаго зачатка, какъ обыкновенно весь регенератъ, но среди стараго эпителія. Раздражителемъ, вызывающимъ регенерацію пищевода, очевидно, служитъ не само поврежденіе, обнаженіе раны, или устраненіе препятствія росту, а нѣчто другое. Пока еще нельзя вывести ничего болѣе опредѣленнаго изъ этого наблюденія и подобныхъ ему. При всѣхъ способахъ регенераціи клѣтки образуются заново, разница въ томъ, что въ одномъ случаѣ эти клѣтки лежатъ далеко отъ мѣста поврежденія, въ другомъ — какъ разъ въ этомъ мѣстѣ.

Дальнѣйшая регенерація протекаетъ нормально, насколько объ этомъ, конечно, можно судить по отсутствію ненормальныхъ экземпляровъ на болѣе позднихъ стадіяхъ, при громадной живучести *Phoronis* вообще. Главныя явленія регуляціи, какъ вездѣ, такъ и здѣсь, возникаютъ скоро послѣ поврежденія; эти регуляціи выводятъ регенерацію на обыкновенный путь, гдѣ вызываются унаслѣдованные органогенетическіе процессы.

Тройной ходъ регенераціи головки *Phoronis* носитъ характеръ большой цѣлесообразности. Если бы мы хотѣли анализировать ходъ регенераціи пищевода такимъ же образомъ, какъ мы это сдѣлали въ III главѣ для *Polychaeta* съ точки зрѣнія теоріи Вейсмана, то оставляя въ сторонѣ регенерацію другихъ органовъ и значительно упрощая задачу, мы должны были бы предположить, что вездѣ на брюшной поверхности *Phoronis* существуютъ клѣтки, способныя при извѣстномъ раздраженіи образовать стомодеумъ. Этотъ рядъ клѣтокъ долженъ начинаться немного отступя отъ задняго конца тѣла и тянуться до уровня границы между пищеводомъ и переднимъ желудкомъ. Здѣсь этотъ рядъ внезапно прерывается, такъ

какъ энтодермическаго впячения не образуется, если при операціи будетъ удаленъ не весь пищеводъ. Такимъ образомъ это явленіе просто объяснилось бы. Но почему въ послѣднемъ случаѣ не образуется на брюшной сторонѣ такого же энтодермическаго впячения, какъ когда передній отдѣлъ средней кишки защемляется въ эпителіи стѣнки тѣла? Трудно себѣ представить, какая причина въ одномъ случаѣ вызываетъ образованіе стомодеума изъ тѣхъ же клѣтокъ, въ другомъ нѣтъ.

Путемъ наблюденія мы можемъ только локализировать исходные пункты регенераціи тѣхъ или другихъ органовъ и въ лучшемъ случаѣ вывести ихъ изъ опредѣленной отдѣльной клѣтки. Но нашихъ теоретическихъ представленій недостаточно, чтобы проникнуть въ сущность регенеративныхъ явленій. Почему процессы часто достигаютъ той же цѣли различными путями и, наконецъ, что такое раздражитель, вызывающій морфогенетическій процессъ (Auslösung der Bildung), все это мы не въ состояніи объяснить.

Тройной ходъ регенераціи головки *Phoronis* даетъ примѣръ процесса, котораго исходная точка непостоянна, какъ и самый ходъ его, конечный результатъ, однако, неизменены (разумѣется, въ біологическомъ смыслѣ слова). Это явленіе не стоитъ одиноко; нѣчто подобное мы находимъ въ наблюденіяхъ Бальцери, и извѣстно много аналогичныхъ случаевъ въ экспериментальной эмбріологіи. Достиженіе одной конечной цѣли различными путями имѣетъ почти характеръ принципа.

Регенерація другихъ органовъ.

Кишечникъ. Какъ описано выше, пищеводъ регенерируетъ, если онъ удаленъ цѣликомъ, путемъ образованія стомодеума изъ наружнаго эпителія тѣла (табл. III, рис. 14, stom). Этотъ стомодеумъ ростетъ прямо на встрѣчу замкнувшемуся апикальному концу кишки. Послѣ того, какъ ихъ слѣпые концы коснутся

другъ друга, стомодеумъ, выростая еще дальше, слегка вдавливаетъ внутрь эпителій средней кишки. Послѣдній дегенерируетъ въ мѣстѣ соприкосновенія. Эпителій стомодеума (stom) оказывается болѣе жизнеспособнымъ и часто еще совершенно неизмѣненнымъ, когда эпителій средней кишки уже распался въ мѣстѣ соприкосновенія (d. ep. vm.). Вскорѣ начинаетъ дегенерировать и эпителій на слѣпомъ концѣ стомодеума: при этомъ дегенерація каждой клѣтки происходитъ весьма медленно, начиная съ поверхности соприкосновенія со средней кишкой. Клѣтки какъ бы таютъ отсюда по направленію внутрь. На нѣкоторыхъ препаратахъ мы видимъ лишь половинныя клѣтки, съ половинными ядрами. Въ концѣ концовъ въ мѣстѣ сростанія лежитъ только кучка разрушенныхъ клѣтокъ.

Подобные процессы часто происходятъ въ эмбріональномъ развитіи, при образованіи стомодеума, проктодеума, и вообще при соединеніи первоначально самостоятельныхъ полыхъ зачатковъ. Было бы интересно ближе изслѣдовать эти процессы съ гистологической стороны и выяснить, какимъ образомъ совершается распаденіе клѣтокъ и почему какъ разъ въ серединѣ поверхности соприкосновенія происходитъ раствореніе клѣтокъ, тогда какъ по ея краямъ клѣтки различнаго происхожденія срастаются другъ съ другомъ.

Клѣтки стомодеума гораздо выше, чѣмъ клѣтки средней кишки, и поэтому граница этихъ двухъ отдѣловъ кишечника ясно выдѣляется. Часто, по неизвѣстнымъ мнѣ причинамъ, соединеніе стомодеума со средней кишкой затруднено и происходитъ позже, чѣмъ обыкновенно, хотя обѣ части соприкасаются.

Тонкая кишка прорывается наружу относительно поздно. Проктодеума не образуется, какъ и при эмбріональномъ развитіи, по наблюденіямъ Мастермана и Сели-Лонгшана; одинъ только Рулъ описываетъ проктодеумъ, но за таковой принялъ нефридіи, какъ это предполагаетъ Сели-Лонгшанъ.

Такимъ образомъ, мы видимъ по отношенію къ пищеводу и проктодеуму, полную гармонію между регенеративными и эмбріональными процессами.

Щупальца возникаютъ къ концу стадіи *C*. Сначала появляется наружный рядъ ихъ (табл. IV, рис. 1, A); онъ наростаетъ по направленію отъ брюшной стороны къ спинной, гдѣ заворачиваетъ опять къ брюшной сторонѣ (B) и спускается параллельно первому зачатку обратно, ко рту. Объ головныя лопасти впослѣдствіи немного спадаются и у взрослаго животнаго гораздо менѣе замѣтны. Внутренній рядъ щупалецъ сближается съ наружнымъ и мѣсто соединенія обоихъ концовъ обнаруживаетъ начало спиральнаго закручиванія (D). Наконецъ, появляются и щупальца спереди и сзади ротового отверстія и такимъ образомъ смыкаются объ половины наружнаго и внутренняго ряда (D).

Мѣсто заворота наружнаго ряда во внутренній у *Phoronis müllerі Selys-Longch.* не закручивается, у другихъ видовъ, какъ у *Ph. kowalewskii* оно образуетъ одинъ загибъ, у *Ph. australis* нѣсколько оборотовъ, представляя съ каждой стороны спираль.

Раздѣльное происхожденіе объихъ половинъ кольца щупалецъ и первоначальная самостоятельность обѣихъ головныхъ лопастей повторяютъ, какъ мнѣ кажется, филогенетическій ходъ развитія. Стадія съ двумя въ значительной мѣрѣ самостоятельными лопастями напоминаетъ *Rhabdopleura*, послѣдующая стадія съ менѣе обособленными лопастями — *Phylactolaemata*. Но отсюда не слѣдуетъ, конечно, чтобы я предполагалъ происхожденіе *Phoronis* отъ столь односторонне развитыхъ формъ, какъ *Phylactolaemata*; наоборотъ, я склоненъ производить послѣднія отъ подобныхъ *Phoronis* формъ, сохранившихъ, можетъ быть, болѣе первобытное расположеніе щупалецъ, тогда какъ *Rhabdopleura* представляетъ боковую вѣтвь. Раздѣльное возникновеніе обѣихъ половинъ кольца щупалецъ при регенераціи заслуживаетъ тѣмъ большаго вниманія, что его эмбріональное развитіе не изучено.

Мозгъ и нервная система. „Мозгъ“ *Phoronis* регенерируетъ весьма поздно, послѣ того, какъ щупальца уже немного развились, слѣдовательно на стадіи *D*, одновременно съ прорываніемъ тонкой кишки наружу. Онъ лежитъ на спинной сторонѣ около задняго прохода. Здѣсь мы находимъ сперва

весьма узкое впяченіе эктодермы, довольно глубокое и сжатое по направленію линіи, соединяющей ротъ и задній проходъ (табл. IV, рис. 5 — 7). Это образованіе рѣзко отдѣлено отъ подлежащей ткани основной перепонкой и лежитъ еще вполнѣ эпителіально. Ганглій развивается главнымъ образомъ на обращенной ко рту сторонѣ его (рис. 7). По направленію къ заднему проходу эпителій впячепія постепенно переходитъ въ обыкновенный эпителій стѣнки тѣла.

Въ этомъ зачаткѣ, который мы съ полнымъ основаніемъ можемъ сравнить съ первной трубкой позвоночныхъ и спиннымъ „первомъ" воротника *Balanoglossus* (какъ и съ ганглиозной мышкой), мы находимъ двоякаго рода клѣтки, какъ и въ спинномъ мозгу позвоночныхъ. Нѣкоторыя изъ нихъ остаются на своемъ первоначальномъ мѣстѣ, вытягиваются и образуютъ *glia* (рис. 7). Ближе къ наружной поверхности впячепія лежатъ другія круглыя клѣтки, которыя произошли, очевидно, отъ клѣтокъ, выстилавшихъ его полость; онѣ превращаются въ невробласты Гисса. Передъ нами тотъ же процессъ, который Рамонъ-и-Кахаль описалъ для развитія спиннаго мозга позвоночныхъ, гдѣ клѣтки также лежатъ сначала ближе къ центральному каналу, а потомъ перемѣщаются къ наружной поверхности первной трубки округляются, превращаются въ невробласты (Гисъ) и затѣмъ только начинаютъ отдавать отростки.

Мнѣ кажется весьма важнымъ для рѣшенія вопроса о положеніи *Phoronis* въ системѣ тотъ фактъ, что спинной ганглій образуется какъ впяченіе и у *Ph. müllеri* на всю жизнь остается въ такомъ видѣ. Въ противоположность другимъ безпозвоночнымъ, за исключеніемъ *Enteropneusta*, гангліозныя клѣтки лежатъ центрально, а волокнистая часть по периферіи, и этимъ *Phoronis* напоминаетъ *Enteropneusta*, у которыхъ спинная первная система воротника также образуется впяченіемъ эктодермы. Мастерманъ (80) сравниваетъ боковой первъ *Phoronis* со спиннымъ *Balanoglossus*; это не совсѣмъ вѣрно, такъ какъ боковой первъ *Phoronis* представляетъ только пучекъ первныхъ волоконъ, не содержащій ганглія-

ихъ клѣтокъ. Воротниковая нервная масса *Balanoglossus* гомологична лишь „мозгу“ *Phoronis*.

Ганглій *Bryozoa Phylactolaemata*, по Иитше и Зефтигену, образуется также изъ кидѣ эктодермическаго впячиванія. Этотъ пунктъ сходства связываетъ *Phoronis*, какъ съ *Entoprocta* съ одной стороны, такъ и со мшанками съ другой. Иитше видѣлъ въ этомъ процессѣ у мшанокъ лишь поверхностное сходство со способомъ развитія центральной нервной системы позвоночныхъ. Гомологіи въ тѣсномъ смыслѣ, по мнѣнію Зефтигена, провести между ними, конечно, нельзя. Теперь мы находимъ подобный же процессъ у *Phoronis*, гдѣ онъ выраженъ гораздо яснѣе и гдѣ сходство распространяется и на внутреннее строеніе, такъ какъ клѣтки гліи и тельцатыя лежатъ не по периферіи центральной нервной системы, но, какъ у *Balanoglossus*, *Amphioxus* и позвоночныхъ выстилаютъ просвѣтъ нервной трубки. Это позволяетъ намъ провести гомологію процессовъ развитія нервной системы отъ *Balanoglossus* черезъ *Phoronis* къ *Phylactolaemata*. Факту, что вдавленіе сплющено въ продольномъ и вытянуто въ поперечномъ направленіи, я не придаю большого морфологическаго значенія. Это явленіе, вѣроятно, вызвано тѣмъ, что сквозное отверстіе, вслѣдствіе приспособленія къ сидячему образу жизни, приблизилось къ ротовому; такимъ образомъ спинная поверхность является настолько укороченной, что вдавленіе можетъ разростаться только въ поперечномъ направленіи.

Отъ мозга выростаютъ впослѣдствіи два нерва, которые сливаются съ обѣихъ сторонъ пищеводъ и, соединяясь передъ ротовымъ отверстіемъ, образуютъ кольцевой нервъ. Мы имѣемъ здѣсь выростаніе нервовъ изъ центральнаго ганглія, вмѣсто дифференцировки нервной системы *in loco*, какъ у *Polychaeta* и у плэнарій.

Боковой нервный стволъ, отдѣленный отъ своего центра, скоро дегенерируетъ послѣ операціи и уже на стадіи *A* мы находимъ его на пути къ полному разрушенію. На продольныхъ разрѣзахъ черезъ дегенерирующій нервъ видно, какъ осевые цилиндры распадаются и ихъ мѣсто занимаетъ

образованіе въ родѣ синцитія, содержащее ядра и возникшее, очевидно, изъ клѣтокъ неврилеммы (табл. IV, рис. 2). Спустя нѣкоторое время на мѣстѣ синцитія остается пустое пространство и весь нервный стволъ превращается въ трубку (рис. 4), стѣнки которой состоятъ изъ клѣтокъ неврилеммы. Клѣтки эти сильно вздуты, и границы между ними только едва различимы или, вовсе отсутствуютъ. Эти клѣтки имѣютъ прозрачное содержимое, пропускающее совершенно лучи свѣта и вслѣдствіе этого почти не отличимое отъ пустого просвѣта цилиндра. Здѣсь, повидимому, происходитъ химическое разрушеніе нервныхъ волоконъ и послѣдовательное всасываніе продуктовъ распада клѣтками неврилеммы. На стадіи *D* регенерировавшаго ганглія выростаетъ новый осевой цилиндръ въ эту пустую трубку. Разрушаются ли впослѣдствіи клѣтки неврилеммы, резорбировавшія нервныя волокна, и замѣняются ли онѣ новыми, я не могъ опредѣлить.

Дегенерація нерва происходитъ подобнымъ же образомъ, какъ ее описывали, напр., Мёнкебергъ и Бете для нервовъ позвоночныхъ, гдѣ первичныя нервныя волокна также распадаются на зерна и потомъ резорбируются. Кольстеръ доказалъ, что клѣтки шваповской оболочки, которыя можно сравнить съ клѣтками неврилеммы у *Phoronis*, въ видѣ фагоцитовъ резорбируютъ распадающіяся старыя нервныя волокна; то же самое наблюдали де-Бекъ и Де-Моръ. Въ процессѣ дегенераціи нервовъ мы видимъ полное сходство между *Phoronis* и позвоночными. Къ сожалѣнію, вопросъ о регенераціи нервныхъ волоконъ не выясненъ окончательно; Витипгъ и Нейманъ, напр., утверждаютъ, что нервныя волокна регенерируютъ изъ шваповскихъ клѣтокъ, которыя ими разсматриваются какъ невробласты. Если искать сходства съ регенераціей тканей у позвоночныхъ, то мои наблюденія надъ *Phoronis* говорили бы въ пользу болѣе распространеннаго мнѣнія, по которому нервы регенерируютъ изъ ганглія. Это подтверждается, по крайней мѣрѣ для *Phoronis*, тѣмъ обстоятельствомъ, что до конца стадіи D, слѣдовательно, до регенераціи мозга, мы не находимъ и слѣдовъ осевого цилиндра въ неврилеммной трубкѣ.

Перитонеальная выстилка целомическихъ полостей головки регенерируетъ изъ целотелія полостей тѣла. Уже съ началомъ ... *C* мы видимъ на анальномъ концѣ тѣла скопленіе ...одныхъ перитонеальныхъ клѣтокъ, происшедшихъ дѣле... старыхъ. Съ дальнѣйшимъ возрастаніемъ обѣихъ го... ыхъ лопастей заново образовавшійся целотелій выстила... внутреннюю поверхность стѣнки тѣла. Такимъ образомъ ...регенератѣ возникаетъ только одна общая целомическая ...сть, а не 2 или 4, какъ было бы, если бы стѣнки цело... ...ескихъ полостей туловища врастали въ головной отдѣлъ. ...о время полость головки стоитъ еще въ открытомъ сооб... ...іи съ общей полостью тѣла. *Septum* возникаетъ немного ...же и также изъ первоначально свободныхъ клѣтокъ.

Отношенія целотелія къ кровеноснымъ сосудамъ я кос... ...ъ ниже.

По Менону, при метаморфозѣ „воротниковыя полости" ...*ctinotrocha* (Мастерманъ) превращаются въ полости го... ...ки *Phoronis*, а полость эпистома образуется заново, такъ ...къ головная лопасть *Actinotrocha* дегенерируетъ. Противъ ...кологіи головной лопасти *Actinotrocha* съ полостью эпистома ...*oronis* высказывается и Сели-Лонгшанъ; по наблюденіямъ ...ъ послѣдняго, какъ и по Икеда, полости головки и по... ...сть эпистома у *Phoronis* образуются заново во время мета... ...рфоза. Какъ мы видѣли, при регенераціи перитоніальная ...стилка полости головки образуется заново изъ целотелія по... ...стой тѣла, и то же мы можемъ сказать насчетъ полости ...пистома. Образованіе целомической полости въ головкѣ *Pho*... ...при регенераціи не вполнѣ соотвѣтствуетъ ходу развитія ...тѣхъ же полостей при метаморфозѣ личинки, какъ мы увидимъ ...въ слѣдующей главѣ; но самый метаморфозъ еще не выясненъ ...окончательно, и судьба вторичной воротниковой полости ли... ...чинки не прослѣжена; поэтому я долженъ пока воздержаться ...отъ толкованія моего наблюденія.

Скажу на то, что вполнѣ регенерировавшая *Phoronis* съ ...вышестоящими эпистома, головки (= воротниковой полости) и ...туловища соотвѣтствуетъ вполнѣ схемѣ, установленной Мас-

терманомъ для *Actinotrocha*. *Phoronis*, слѣдовательно, а
Actinotrocha, обнаруживаетъ явную триметамерію.

Кровеносная система. Мы уже говорили выше о срастаніи сосудовъ и возстановленіи кровообращенія. Этотъ процессъ слѣдуетъ рѣзко отдѣлять отъ регенераціи кровеносныхъ сосудовъ. Между тѣмъ какъ возстановленіе кровообращенія происходитъ уже весьма рано и является однимъ изъ первыхъ шаговъ регенераціи вообще, собственно регенерація кровеносныхъ сосудовъ наступаетъ гораздо позже. И такъ мы должны отдѣлить первую фазу регенераціи — заживленіе раненій — отъ регенераціи въ собственномъ смыслѣ, происходящей всегда позже.

Послѣ перерѣзки всегда выступаетъ кровь изъ поврежденнаго сосуда, и мы находимъ въ полости тѣла, какъ жидкую свернувшуюся (?) кровь, такъ и отдѣльныя кровяныя клѣтки (табл. III, рис. 10, bl. x. и табл. IV, рис. 8, bl. k.). Эти клѣтки постепенно тускнѣютъ, становятся непрозрачными, такъ что въ нихъ не видно ни ядра, ни структуры, и наконецъ онѣ распадаются. На болѣе позднихъ стадіяхъ онѣ исчезаютъ изъ полости тѣла. Онѣ, во всякомъ случаѣ, растворяются химически и фагоцитоза не наблюдается. Что задерживаетъ дальнѣйшее выступаніе крови изъ перерѣзанныхъ кровеносныхъ сосудовъ, трудно опредѣлить. Происходитъ ли нѣчто въ родѣ образованія фибрина или быстрое сращеніе стѣнокъ сосудовъ, я не могъ рѣшить. Въ дѣйствительности черезъ нѣкоторое время послѣ операціи можно убѣдиться, что кровеносные сосуды имѣютъ слѣпые концы, но когда именно происходитъ это срастаніе и является ли оно причиной остановки кровотеченія, я не выяснилъ себѣ.

Когда обѣ головныя лопасти уже заложились, т. е. въ началѣ стадіи *C*, срединный сосудъ врастаетъ въ головную дорсально (табл. IV, рис. 10, med. *g*.) и здѣсь начинается слѣпо расширеніемъ. Оба вертикальныхъ ствола головного сосуда также растутъ справа и слѣва отъ пищевода вверхъ; здѣсь они значительно расширяются и даютъ начало по горизонтальной вѣтви впередъ и назадъ (l. R. l., *r*. R.).

Позже расширенія стволовъ бокового сосуда соединяю-

...ральнымъ сосудомъ. Заднія вѣтви ихъ остаются ко... и снабжаютъ кровью щупальца около задняго про... Переднія вѣтви соединяются впереди пищевода; такимъ ...разомъ замыкается лофофорный круговой сосудъ. Отъ ло...форнаго сосуда вырастаютъ перпендикулярно сосуды щу... они проникаютъ между перитонеумомъ и наружнымъ ...ліемъ, врастая въ стѣнку тѣла. Щупальца обозначаются ...ала въ видѣ вырѣзовъ на внутренней поверхности стѣнки ... въ мѣстахъ врастанія щупальцевыхъ сосудовъ; потомъ ...наружи становятся замѣтными выпученные зачатки са... щупалецъ (табл. III, рис. 15, t). Первый стимулъ къ ...образованію даютъ, повидимому, сосуды. Послѣдніе одѣ... кругомъ перитонеальнымъ и вдаются въ полость щу... ...ецъ, такъ бы подвѣшенные на мезентеріяхъ.

...арность зачатка лофофора стоитъ, очевидно, въ тѣсной ... съ первоначальной парностью головныхъ лопастей и ... щупалецъ.

Нефридіи. Какъ воронка (табл. IV, рис. 12 n. tr), такъ и ...ходной протокъ нефридіевъ (рис. 14 n k) происходятъ ... целотелія. Въ мѣстѣ перехода кожно-мышечнаго листка ... діафрагму съ обѣихъ сторонъ задняго прохода и на нѣ...торомъ разстояніи отъ него целотелій образуетъ набуханіе, ...торое даетъ происхожденіе воронкѣ. Слѣпой дистальный ...нецъ этого образованія врастаетъ прямо въ эпителій стѣнки ... (рис. 14), но прорывается наружу гораздо позже.

Способъ регенераціи нефридіевъ принципіально соотвѣт...ствуетъ способу образованія ихъ у аннелидъ. Что касается ...бріональнаго развитія ихъ у *Phoronis*, то воронка, по ...кеда, представляетъ новообразованіе и не соотвѣтствуетъ ...фридіямъ личинки, происходящимъ изъ эктодермическихъ ...ченій. По Колдъуеллю и Сели-Лонгшану, нефри... личинки превращаются въ дефинитивные. Пока этотъ во...съ не вполнѣ выясненъ, нельзя сдѣлать опредѣленнаго ...ода. Если нефридіи личинки сохраняются, то при эмбріо...ломъ развитіи они, слѣдовательно, происходятъ изъ эк...дермы (по крайней мѣрѣ часть ихъ), а при регенераціи— ...эктодермы. Если правъ Икеда, то регенеративное раз...тіе, можетъ быть, вполнѣ соотвѣтствуетъ эмбріональному.

Филогенетическіе выводы.

Въ предыдущемъ я старался доказать, что регенеративнымъ процессамъ нельзя отказать въ филогенетическомъ значеніи, и въ общей части этой работы я подробнѣе покажу, что регенерація часто способна обнаруживать даже такія морфологическія особенности отдаленныхъ предковъ, которыя уже болѣе не проявляются въ эмбріональномъ развитіи. Въ большинствѣ пунктовъ мы видимъ полное принципіальное согласіе между эмбріональнымъ развитіемъ и регенераціей, въ особенности у *Turbellaria*. Если на основаніи сходства эмбріональнаго развитія съ регенераціей мы признаемъ за послѣдней такое же филогенетическое значеніе, то едва ли мы вправѣ отказывать во всякомъ морфологическомъ значеніи отклоненіямъ регенеративныхъ органогенезовъ отъ нормы эмбріональнаго процесса, особенно если эти отклоненія обнаруживаютъ очевидную связь съ анатомическими особенностями предковъ.

У *Phoronis* изслѣдованіе регенераціи представляетъ удобный методъ изученія органогенеза, особенно цѣнный потому, что органогенетическіе процессы, вслѣдствіе сложности метаморфоза *Actinotrocha*, очень запутаны и, несмотря на многочисленныя и тщательныя изслѣдованія Икеды, Сели-Лонгшана и Менона, все-таки до сихъ поръ не выяснены. Такъ, напр., трудно рѣшить вопросъ, какъ далеко распространяется эктодермическая часть передней кишки; бластопоръ переходитъ прямо въ ротовое отверстіе личинки, и существуютъ различныя мнѣнія (Кори, Сели-Лонгшанъ) насчетъ того, какъ далеко простирается заворачиваніе внутрь его губъ. На основаніи моихъ опытовъ я не сомнѣваюсь, что въ этомъ вопросѣ Кори правъ. Настолько же мало яснымъ казался вопросъ, образуется ли *proctodaeum* или нѣтъ. Сели-Лонгшанъ не нашелъ его при эмбріональномъ развитіи, Икеда высказывается неопредѣленно, несмотря на свои детальныя изслѣдованія, Руль описываетъ *proctodaeum*. Регенерація даетъ настолько ясныя картины, что сомнѣнія невозможны. Дефинитивные нефридіи возникаютъ у *Phoronis*

очень близко отъ личиночныхъ или даже прямо на мѣстѣ ихъ. Вопросъ на ихъ происхожденіе совершенно расходятся. Одни предполагаютъ, что дефинитивные возникаютъ заново, другіе допускаютъ происхожденіе ихъ изъ личиночныхъ (Сели-Лонгшанъ, Икеда). При регенераціи образованіе нефридіевъ не затемняется присутствіемъ личиночныхъ органовъ. То же можно сказать насчетъ щупалецъ, почкующихся при метаморфозѣ непосредственно подъ личиночными; порядокъ почкованія щупалецъ не удавалось прослѣдить въ эмбріональномъ развитіи. Что касается происхожденія головного ганглія, то оно вообще никогда еще не наблюдалось въ эмбріональномъ развитіи.

Изъ всего этого видно, что тамъ, гдѣ эмбріональные процессы вслѣдствіе различныхъ причинъ весьма неясны, можно съ нѣкоторою вѣроятностью дѣлать заключенія по регенеративному развитію насчетъ эмбріональнаго и филогенетическаго. Но при этомъ необходима осторожность, само собою понятно. Регенеративный органогенезъ долженъ быть принятъ въ соображеніе рядомъ съ эмбріональнымъ развитіемъ и строеніемъ готовой формы, если пускаться въ филогенетическія разсужденія. Не теряя этого изъ виду, я позволю себѣ сдѣлать нѣкоторыя заключенія о положеніи *Phoronis* въ системѣ.

Между тѣмъ какъ прежде *Phoronis* ставили въ системѣ ближе къ *Bryozoa* (Кори), то ближе къ *Gephyrea*, въ послѣднее время Мастерманъ возбудилъ общее вниманіе гипотезой тѣмъ, что сблизилъ *Actinotrocha* съ *Chordata* и нашелъ у этой формы большое сходство съ *Enteropneusta*. По его описанію сходство поразительное, почти всѣ органы гомологичны въ обѣихъ группахъ. Однако, послѣдующія эмбріологическія изслѣдованія Руля, Икеды и Сели-Лонгшана не подтвердили тѣхъ наблюденій, на которыхъ было построено это родство, хотя Мастерманъ страннымъ образомъ ссылается на работу Икеды. Воротниковаго нервнаго кольца, спиннаго и брюшного нерва и періапальнаго нервнаго кольца не существуетъ по наблюденіямъ какъ Икеды, такъ и Сели-Лонгшана; невропоръ искусственное образованіе (Икеда, Сели-Лонгшанъ). Такимъ

образомъ падаютъ всѣ пункты сходства нервной системы *Balanoglossus* и *Actinotrocha*. Что касается кровеносной системы, то описаніе Мастермана оправдывается лишь относительно спинного сосуда около пищевода (Икеда); и здѣсь, слѣдовательно, нельзя установить гомологій съ *Enteropneusta*. Образованіе целома происходитъ также не по описанному Мастерманомъ способу, который допускалъ бы сравненіе съ *Balanoglossus*, но или просто иммиграціей клѣтокъ, какъ это наблюдали Мечниковъ, Руль, я и Сели-Лонгшанъ, или, у другихъ видовъ, образованіемъ выпяченій энтодермы, сравнимыхъ съ передними выпяченіями у *Balanoglossus* (по Колдъуеллю) которыя, однако, тотчасъ распадаются на свободныя клѣтки (Икеда). Сели-Лонгшанъ приходитъ къ тому выводу, что триметамерія *Actinotrocha* скорѣе теоретическая, чѣмъ реальная концепція. Первая и вторая пара нефридіевъ, найденныя у *Phoronis* Мастерманомъ, по Икеда также не существуютъ. Выпяченія кишечника *Actinotrocha*, названныя Мастерманомъ „*Notochorda*“, не имѣютъ ничего общаго съ хордой (Уилли, Гармеръ, Икеда, Сели-Лонгшанъ); хорда *Balanoglossus* конечно также не хорда (Шимкевичъ). Нѣтъ основанія считать всѣ извѣстныя подъ такимъ именемъ образованія гомологичными, тѣмъ болѣе, что Руль нашелъ даже неоднократно брюшную „*Notochorda*“ у *Ph. sabatieri*. „*Subneural gland*“, которую Мастерманъ нашелъ у *Actinotrocha* и сравнилъ съ *Hypophysis* позвоночныхъ, только простая дорсальная складка кишечника, которая гистологически ничѣмъ не отличается отъ остального кишечнаго эпителія (Сели-Лонгшанъ). Такимъ образомъ, падаютъ всѣ пункты сравненія *Actinotrocha* съ *Enteropneusta*

Тѣмъ не менѣе я думаю, что воззрѣніе Мастермана въ основѣ своей вѣрно. Бѣда въ томъ, что авторъ хотѣлъ слишкомъ деспотично навязать природѣ свои безусловно остроумныя соображенія и требовалъ отъ нея яснаго схематизма тамъ, гдѣ могли проявляться лишь тонкіе, неясные намеки, которые только въ суммѣ своей могли дать точку опоры для филогенетическихъ гипотезъ. За Мастерманомъ остается

заслуга, что онъ первый высказалъ идею о родствѣ *Phoronis* съ *Enteropneusta* и *Chordata* и провелъ это сравненіе. Слѣдуетъ сказаться, что и основная идея его будетъ также отвергнута, послѣ того какъ его наблюденія оказались невѣрными: это уже было сдѣлано Рулемъ и Сели-Лонгчампомъ.

По моему мнѣнію, ошибка Мастермана, кромѣ невѣрности наблюденій, главнымъ образомъ состояла въ томъ, что онъ сравнивалъ *Enteropneusta* съ *Actinotrocha*, тогда какъ у самой *Phoronis* онъ могъ бы найти гораздо больше сходныхъ чертъ съ названной группой; *Actinotrocha* же, какъ многія личинки, имѣетъ столько чисто ценогенетическихъ чертъ, что ихъ трудно отдѣлить отъ морфологически важныхъ особенностей. Вообще личиночнымъ формамъ, особенно же трохофорѣ, долгое время приписывалось слишкомъ большое морфологическое значеніе въ ущербъ анатомическимъ даннымъ. При этомъ, вѣроятно, исходили изъ невѣрнаго предположенія, что самыя постоянныя явленія въ эмбріологіи являются и самыми палингенетическими; однако, весьма постоянныя характерныя черты личинки могли быть пріобрѣтены ею и никогда, можетъ быть, не принадлежали половозрѣлой формѣ.

Если мы хотимъ придти къ вѣрному заключенію относительно родства *Phoronis*, то намъ нужно строго различать вторично пріобрѣтенное отъ давно унаслѣдованнаго. Организація *Phoronis*, повидимому, въ сильной степени приспособлена къ прикрѣпленному образу жизни, хотя этотъ образъ жизни еще не уничтожилъ большинства характерныхъ чертъ, которыя были присущи ея свободно живущимъ предкамъ и исчезли почти совсѣмъ у *Bryozoa ectoprocta*. Какъ пріобрѣтенную подъ вліяніемъ сидячей жизни особенность, намъ слѣдуетъ разсматривать вѣнецъ щупалецъ, котораго, надо думать, у свободнаго предка *Phoronis* не было. Съ пріобрѣтеніемъ вѣнца щупалецъ лило, вѣроятно, рука объ руку постепенное исчезновеніе головной лопасти *Actinotrocha* (= *Eichel*), которая у *Phoronis* потеряла свое значеніе и сохранилась лишь въ видѣ хоботка. Такимъ образомъ выработалась форма съ двумя парами целомическихъ мѣшковъ вмѣсто трехъ паръ. Кровенос-

ная система, повидимому, была хорошо развита у родоначальной формы, и у *Phoronis* она имѣетъ еще то же положеніе, какъ у *Balanoglossus* (табл. IV, рис. 11), если только мы себѣ представимъ на мѣстѣ кровеноснаго синуса *Balanoglossus* кольцевой сосудъ для новообразованнаго вѣнчика щупалецъ. Отклоненія въ расположеніи другихъ органовъ объясняются тѣмъ обстоятельствомъ, что анальное отверстіе приблизилось къ ротовому—тоже въ силу приспособленія къ условіямъ прикрѣпленнаго образа жизни. У видовъ *Phoronis*, сидящихъ въ полостяхъ пористыхъ камней (какъ, напр., черноморскій видъ) такъ же, какъ у живущихъ въ склеенныхъ изъ песчинокъ трубкахъ, такое перемѣщеніе анальнаго отверстія, конечно, было полезно. Уже Ульсонъ объяснялъ сближеніе анальнаго отверстія съ ротовымъ у *Phoronis*, какъ слѣдствіе прикрѣпленнаго образа жизни, но онъ представлялъ себѣ это сближеніе происшедшимъ путемъ загибанія всей задней половины тѣла съ послѣдовавшимъ затѣмъ сростаніемъ стѣнокъ тѣла вдоль обоихъ колѣнъ получившейся петли. Я считаю болѣе вѣроятнымъ, что лишь одно анальное отверстіе перемѣщалось вверхъ вдоль спинной стороны. Можно себѣ представить, что анальное отверстіе при этомъ увлекало за собою и мезентерій. Вслѣдствіе этого возникло то странное отношеніе мезентеріевъ другъ къ другу, которое казалось столь труднопонятнымъ. Во время своего перемѣщенія анальное отверстіе должно было оттѣснить спинной нервъ, лежавшій, вѣроятно, прежде въ срединной плоскости, и превратить его въ „боковой нервъ“. Я уже упомянулъ выше, что, благодаря сближенію ротового отверстія съ анальнымъ, нервная бороздка не могла больше вытягиваться въ продольномъ направленіи и поэтому является вытянутой въ поперечномъ.

Я присоединяюсь, въ общемъ, къ мнѣнію Мастермана относительно филогенетическаго единства всей группы *Tentaculata*—какъ я ее называю, признавая пріоритетъ проф. Шевикевича—и предполагаю довольно близкія родственныя связи между *Brachiopoda*, *Phoronis*, *Balanoglossus*, *Bryozoa Endoprocta*, *Cephalodiscus*, *Rhabdopleura*, *Echinodermata*, *Chaetognatha* и *Amphioxus*. У нихъ всѣхъ выраженъ болѣе или менѣе

Enteropneusta, и у большинства изъ нихъ центральная нервная система образуется впячиваніемъ эктодермы на спинной сторонѣ. Остальныя особенности анатомическаго строенія сближаютъ нѣкоторыхъ представителей другъ съ другомъ, и противопоставляютъ другихъ. Вслѣдствіе приспособленія къ различнымъ условіямъ жизни, *Bryozoa* (прикрѣпленность), *Echinodermata* (прикрѣпленность и утрата первоначальной двусторонней симметріи), *Chaetognatha* (пелагическій образъ жизни) удалились въ разныя стороны. Въ изслѣдованной мною группѣ *Phoronidea* я вижу связывающее звено между свободно живущей формой, сходной съ *Balanoglossus*, и *Bryozoa* *). Причемъ, конечно, имѣю въ виду главнымъ образомъ *Phylactolaemata* **).

Характерныя особенности этихъ трехъ группъ я сопоставляю въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Enteropneusta.	*Phoronis*.	*Bryozoa Phylactolaemata*
Центральная нервная система.	Тоже.	Нѣтъ.
Pseudobranchia нѣтъ.	Тоже.	Тоже.
Жаберныя щели.	*Diplochorda* актинотрохи представляютъ, по Уилли, остатокъ жаберныхъ щелей.	Нѣтъ.

*) Въ *Endoprocta* я вижу половозрѣлыхъ личинокъ моллюсковъ.

**) Что это пръсноводныя формы, насъ не должно удивлять. *Phoronis* можетъ переносить опрѣсненную воду, въ чемъ я могъ убѣдиться въ Севастополѣ, гдѣ она встрѣчается у самаго входа въ гавань; впрочемъ, Черное море и само по себѣ имѣетъ незначительную соляность. Я вспоминаю при этомъ мысль Симорота (135), что красная, содержащая гемоглобинъ, кровь могла быть пріобрѣтена только въ пръсной водѣ; а *Phoronis*, какъ извѣстно, имѣетъ такую кровь.

Enteropneusta.	Phoronis.	Bryozoa Phylactol
Кровеносная система со спинным и брюшным сосудами и передней коммиссурой. (Табл. IV, рис. 11, B).	Тоже, прибавляется лишь сосудистое кольцо для вѣнчика щупалецъ. (Табл. IV, рис. 11 A).	Тоже.
Инвагинированная центральная нервная система на спинной сторонѣ.	Инвагинированный спинной «ганглій».	Тоже.
Одинъ непарный передній *enterocoel* и 2 пары ихъ въ туловищѣ.	Тоже. Инвагинація целотелія возвращается къ иммиграціи.	Передній непарный п... окончательно исчезъ. ...телій образуется ... иммигрирующихъ кл...
Двѣ пары нефридіевъ.	Тоже у *Ph. australis*, но уже съ общимъ выводнымъ протокомъ.	Одна пара нефри...
Щупалецъ нѣтъ.	Вѣнчикъ щупалецъ.	Тоже, построенъ ... *Phoronis*.
Ротовое и анальное отверстіе на противоположныхъ концахъ тѣла.	Сближены.	Тоже.

Предлагаемая таблица показываетъ, какъ подъ вліяніемъ прикрѣпленнаго образа жизни у *Phoronis* и у *Phylactol...* атрофируются нѣкоторые органы и возникаютъ новые (...кихъ вѣнчикъ щупалецъ). Въ дальнѣйшія частности, которыя могли бы дополнить картину, но требуютъ много подробностей, я не вхожу и даю лишь самую общую схему. Въ общемъ я присоединяюсь къ возэрѣніямъ проф. Шимкевича (12...) и Мастермана, который послѣдній изложилъ въ своихъ первыхъ статьяхъ (80). Не могу я только согласиться, по-преки Мастерману, съ представленіями Седжвика о происхожденіи метамеріи. Мои взгляды хорошо согласуются съ таблицей родства, нарисованной Шимкевичемъ, но я не могу принять гипотетической группы *Tentaculiger*; обычикъ щупалецъ – ретроградный признакъ, обусловленный прикрѣпленнымъ образомъ жизни, слѣдовательно, подобныя формы нужно производить отъ свободно живущихъ, а не наоборотъ.

Глава V.

Actinotrocha branchiata Müller.

(Табл. V).

Я разрѣзывалъ личинокъ поперекъ тоненькимъ скальпелемъ, при чемъ разрѣзъ проходилъ то выше, то ниже, такъ что въ нѣкоторыхъ случаяхъ отдѣлялся лишь анальный мерцательный пузырь и маленькая часть тѣла, въ другихъ случаяхъ разрѣзъ проходилъ гораздо выше. Смотря по этому, задачи, поставленныя опыту, были различны.

Цѣль опытовъ была двоякая. Во первыхъ, какъ и на предыдущихъ объектахъ, я намѣревался изслѣдовать органогенезъ и надѣялся сравнить его не только съ эмбріональнымъ періодомъ развитія, но и съ регенеративнымъ у взрослой формы. Такъ какъ мое пребываніе на Гельголандской станціи было кратковременно, то мнѣ не удалось дождаться конца всѣхъ органогенетическихъ процессовъ; регенерація у личинки, что весьма важно замѣтить, требуетъ гораздо больше времени, чѣмъ у взрослой *Phoronis*.

Другая задача моя состояла въ томъ, чтобы рѣшить, въ какомъ отношеніи находится регенерація къ дальнѣйшему развитію. Можетъ ли быть задержано послѣднее регенераціей, переходитъ ли регенерація быстрѣе нормальнаго развитія и задерживаетъ ли его, регенерируютъ ли вообще чисто личиночные органы?

Наконецъ, въ моемъ распоряженіи находился рядъ личинокъ въ состояніи метаморфоза. Хотя эти личинки и

потеряли, благодаря ампутаціи, нѣкоторыя части, но неповрежденныя части ихъ подвергались нормальному метаморфозу. Я не могъ воздержаться отъ попытки провѣрить нѣкоторые факты нормальной анатоміи и эмбріональнаго развитія *Actinotrocha* и контролировать данныя авторовъ. Это не было моимъ первоначальнымъ намѣреніемъ, когда я приступалъ къ разработкѣ моего матеріала, такъ какъ я надѣялся, что вскорѣ вполнѣ выяснится нормальное развитіе *Actinotrocha*; расчитывалъ я при этомъ на работу барона Сели-Лонгшана, одновременно со мной собиравшаго матеріалъ по *Actinotrocha*. Но такъ какъ его изслѣдованія еще не закончены, а не выяснивъ нормальнаго развитія, я не могъ бы понять явленій регенераціи, то я былъ принужденъ рѣшить самостоятельно нѣкоторые вопросы нормальнаго развитія.

Самый фактъ регенеративной способности личинокъ, мнѣ кажется, представляетъ не малый интересъ. Насколько я знаю, кромѣ опытовъ Дриша надъ личинками *Echinidae*, не было сдѣлано никакихъ другихъ надъ регенераціей свободноплавающихъ личинокъ безпозвоночныхъ.

Какъ упомянуто, я не имѣлъ возможности дождаться полной регенераціи передней половины тѣла, но такъ какъ она всетаки была въ полномъ ходу, то я полагаю, что она возможна. Задняя половина тѣла часто вполнѣ регенерировала съ анальнымъ мерцательнымъ шнуромъ и всѣми органами, лежащими за ротовымъ кольцомъ щупалецъ (рис. 1,2).

Что мнѣ сразу бросилось въ глаза у *Actinotrocha*, это медленность регенераціи, сравнительно со скоростью ея у взрослой *Phoronis*. Тамъ уже на второй день образуется *stomodaeum*, тогда какъ *Actinotrocha* не достигаетъ этой стадіи и черезъ нѣсколько недѣль. Соотвѣтственно медленно шли и другіе процессы регенераціи. Причины этого медленнаго развитія я не могу себѣ объяснить, и оно противорѣчитъ распространенному мнѣнію, что съ дальнѣйшей дифференцировкой регенеративная способность убываетъ.

Отмѣчу еще одно характерное отличіе между ре-

слой *Phoronis* и ея личинкой. Регенерація *Phoronis* происходитъ тѣмъ способомъ, который наблюдался большею частью у всѣхъ остальныхъ животныхъ и который Дришъ (26) относитъ въ общій законъ; именно, сперва закладывается зачатокъ изъ недифференцированнаго клѣточнаго матеріала, потомъ онъ выростаетъ, и обыкновенно апикальныя части обособляются въ немъ раньше, чѣмъ проксимальныя. У *Actinotrocha*, однако, при регенераціи мы имѣемъ дѣло съ обыкновеннымъ ростомъ органовъ. Сначала возстановляется нормальная форма тѣла, затѣмъ выростаетъ и прорывается наружу кишечникъ, и лишь послѣ того, какъ *Actinotrocha* получитъ нормальное строеніе, образуется самый апикальный органъ—апикальный мерцательный шнуръ. Передняя часть тѣла возстановляется въ подобной же послѣдовательности: прежде всего стѣнка тѣла; потомъ, когда уже возстановлена нормальная форма за исключеніемъ головной лопасти, образуется кольцо щупалецъ. Самые апикальные органы — *stomodaeum* и головная лопасть,—вѣроятно, возникаютъ еще позже. Особенность такого хода регенераціи бросается въ глаза, если мы вспомнимъ *Polychaeta*, у которыхъ раньше всего появляются анальные усики, а потомъ промежуточныя образованія между регенерирующимъ концомъ тѣла и старой частью его. Причины этого принципіальнаго различія въ ходѣ регенераціи взрослаго животнаго и его личинки я не умѣю себѣ объяснить.

Нервная система. Хотя я не могъ прослѣдить регенерацію головной лопасти и теменной пластинки, но изслѣдованіе нормальнаго ганглія личинки привело меня къ возрѣнію, противорѣчащему взглядамъ другихъ авторовъ на природу этого ганглія, но согласующемуся хорошо съ добытыми мною данными по регенераціи его у *Phoronis*.

Нервная система *Actinotrocha* была уже не разъ описана, подробнѣе всего Мастерманомъ. Существованіе указанныхъ имъ продольныхъ нервовъ, воротниковаго нерва и т. д., которые всѣ, по его мнѣнію, соотвѣтствовали бы подобнымъ же образованіямъ у *Balanoglossus*, не подтвердилось. Всего этого я не буду касаться, такъ какъ я только попутно изслѣдовалъ

нормальную *Actinotrocha*. Но не могу не остановиться на одномъ наблюденіи, могущемъ примирить противорѣчивыя мнѣнія относительно природы спиннаго нервнаго центра *Actinotrocha*. Какъ извѣстно, Мастерманъ нашелъ у нея спинной нервный центръ при основаніи головной лопасти,— центръ, обнаруживающій ясное впяченіе, которое упомянутый авторъ называетъ невропоромъ. Впослѣдствіи Уильсонъ возсталъ противъ такого толкованія и самъ Мастерманъ отъ него отказался. Сели-Лонгшанъ и Икеда разсматриваютъ это впяченіе какъ искусственный продуктъ. Я наблюдалъ, что у *Phoronis* при регенераціи центральнаго ганглія образуется впяченіе и приписалъ этому обстоятельству извѣстное филогенетическое значеніе (см. IV главу). При изученіи на разрѣзахъ личинокъ, начинающихъ метаморфозъ, вопросъ о нормальномъ развитіи ганглія представалъ передо мной въ новомъ свѣтѣ.

На сагиттальныхъ разрѣзахъ черезъ личинокъ, начинающихъ метаморфозъ, въ области головной лопасти видны слѣдующіе нервные центры. На вершинѣ головной лопасти имѣются удлиненныя эпителіальныя клѣтки, представляющія незадолго до метаморфоза въ своей совокупности конусъ (рис. 5, 6 SO, Sz), подъ которымъ находится скопленіе нервнаго вещества (рис. 6. SN). Гангліозныхъ клѣтокъ здѣсь нѣтъ. Этотъ органъ уже былъ описанъ Сели-Лонгшаномъ и Икедой, и оба независимо другъ отъ друга признали за нимъ значеніе органа чувствъ. Я совершенно согласенъ съ этимъ толкованіемъ, особенно въ виду того, что подъ эпителіемъ нѣтъ гангліозныхъ клѣтокъ. Самъ эпителій, вѣроятно, состоитъ изъ чувствительныхъ клѣтокъ, а скопленіе нервнаго вещества подъ нимъ — изъ нервныхъ волоконъ, отходящихъ, очевидно, отъ его клѣтокъ. Къ этому органу чувствъ подходятъ нервныя волокна отъ ганглія (g. I рис. 5, 6, 7), описаннаго уже Мастерманомъ, Сели-Лонгшаномъ и Икедой подъ названіемъ спиннаго ганглія. Послѣдній построенъ по типу подобныхъ же гангліевъ безпозвоночныхъ; центральная часть его состоитъ изъ волокнистаго вещества (g. I, рис. 5 — 7).

а на периферіи его лежатъ въ этомъ веществѣ ганглі-озныя клѣтки (gz, рис. 6, 7). Ганглій очевидно снаб-жаетъ нервами (SN) лежащій передъ нимъ органъ чувствъ и представляетъ, вѣроятно, перцепирующій центръ этого органа. Я считаю его гомологичнымъ теменной пластинкѣ трохофоры по положенію*). Таково строеніе спинной нерв-ной системы незадолго до метаморфоза. Къ этому вре-мени непосредственно позади ганглія образуется впяченіе, ко-торое даже увлекаетъ ганглій за собой (g II рис. 5, 6, 7). Это впяченіе описывалось какъ составная часть ганглія (Ма-терманъ) или какъ независимое отъ него образованіе, вызванное загибаніемъ головной лопасти (Икеда, Сели-Лонгшанъ). Сначала оно еще не обнаруживаетъ нервнаго вещества (рис. 5). Затѣмъ нѣкоторыя эпите-ліальныя клѣтки перемѣщаются ближе къ поверхности впя-ченія и округляются (gz, рис. 6); онѣ превращаются въ гангліозныя, а остающіяся въ эпителіи—въ клѣтки гліи. На поверхности впяченія развивается волокнистое нервное ве-щество. Строеніе этого впяченнаго ганглія — типичное для нервной бороздки: нервныя клѣтки лежатъ въ центрѣ, а кру-гомъ волокнистое нервное вещество, при чемъ на передней стѣнкѣ впяченія его образуется больше, чѣмъ на задней. Не-задолго до метаморфоза апикальный ганглій плотно прижатъ къ передней стѣнкѣ впяченія, но не трудно убѣдиться, что онъ не имѣетъ ничего общаго съ инвагинаціоннымъ гангліемъ и не находится съ нимъ въ генетической связи. Близость обо-ихъ ганглій дала поводъ разсматривать ихъ какъ одно цѣ-лое. Наконецъ и то обстоятельство мѣшало вѣрному поня-тію отношеній, что инвагинаціонный ганглій сперва пред-ставляетъ простое эпителіальное впяченіе, а гистологическая дифференцировка обнаруживается въ немъ значительно позже. Я только потому понялъ истинную природу этого впяченія, что видѣлъ до мельчайшихъ деталей тотъ же самый процессъ

*) Относительно моего воззрѣнія на теменную пластинку сравни стр. 17.

развитія его при регенераціи *Phoronis*; но здѣсь нѣтъ апикальнаго ганглія. Я думаю, что онъ исчезаетъ во время метаморфоза. Инвагинаціонный ганглій, о природѣ котораго я говорилъ уже на стр. 73, принадлежитъ исключительно взрослой *Phoronis* и отсутствуетъ у *Actinotrocha*. Высказанное мною воззрѣніе, что только взрослая *Phoronis*, но не *Actinotrocha*, сравнима съ *Enteropneusta*, находитъ себѣ въ этомъ новое подтвержденіе. На этомъ примѣрѣ мы видимъ, насколько изслѣдованіе регенеративныхъ органогенезовъ въ состояніи разъяснить спорные вопросы эмбріологіи. Если принять вмѣстѣ съ Мастерманомъ, Сели-Лонгшаномъ и Икедой, что это вяченіе дѣйствительно случайное, то трудно понять, почему эта случайность повторяется при регенераціи Phoronis, гдѣ условія совершенно иныя и гдѣ нѣтъ головной лопасти, которая могла бы своимъ заворотомъ вызвать данное явленіе. Идентичность обоихъ образованій не позволяетъ сомнѣваться, что инвагинаціонный ганглій не сбрасывается при метаморфозѣ, вопреки предположенію Икеды.

Кишечникъ. Какъ было упомянуто, я не могъ дождаться регенераціи пищевода, т. е. образованія *stomodaeum*. У личинокъ, регенерирующихъ переднюю половину тѣла, въ этомъ обнаруживается отличіе отъ взрослой *Phoronis*. Между тѣмъ какъ у послѣдней регенерація часто почти начинается съ образованія *stomodaeum*, т. е. самаго апикальнаго органа, регенерація передней половины тѣла у личинки происходитъ въ обратномъ направленіи снизу вверхъ, и самые апикальные органы возникаютъ позже всѣхъ.

Вскорѣ послѣ перерѣзки срастаются края раны кишечника (рис. 8 d.). Дальнѣйшій ростъ его впередъ происходитъ весьма медленно; между тѣмъ какъ эпителій стѣнки тѣла сильно разростается, слѣпой передній конецъ кишечника еще долго обозначаетъ уровень произведеннаго разрѣза (рис. 8). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ метазома вытягивается ранѣе, чѣмъ начнется образованіе *stomodaeum*, даже раньше, чѣмъ успѣетъ обозначиться то мѣсто, отъ котораго должна произойти регенерація пищевода.

Инвагинація задней кишки вовсе не образуется, и у личинокъ, регенерирующихъ задній конецъ тѣла, мы видимъ тотъ же процессъ, какъ при регенераціи *Phoronis*. Перерѣзанная средняя кишка замыкается и наростаетъ своимъ слѣпымъ концомъ, пока не достигнетъ задняго конца тѣла и не прорвется наружу (рис. 9); такимъ образомъ, регенерація личинки доказываетъ, что заднюю кишку въ сущности было бы правильнѣе называть тонкой кишкой, такъ какъ она чисто энтодермическаго происхожденія. Мы не видимъ ни малѣйшаго признака впячиванія эктодермы. Если мы сравнимъ теперь ходъ регенераціи у личинки и у взрослой формы, то замѣтимъ разницу лишь въ порядкѣ появленія органовъ. Тогда какъ у *Phoronis* тонкая кишка прорывается весьма поздно, послѣ того какъ заложатся всѣ другіе органы, а средняя кишка, напротивъ, впячивается весьма рано, у оперированныхъ одновременно *Actinotrocha* я не могъ дождаться регенераціи этой послѣдней, между тѣмъ какъ новообразованіе анальнаго отверстія происходило весьма рано. Можетъ быть, это различіе обусловлено тѣмъ, что тонкая кишка вообще растетъ во время и послѣ метаморфоза, а пищеводъ, передній желудокъ и желудокъ увеличиваются относительно мало; но когда тонкая кишка приближается къ своимъ окончательнымъ размѣрамъ, дальнѣйшій ростъ ея происходитъ весьма медленно. Еще другое обстоятельство заслуживаетъ вниманія. Существуетъ общій законъ, по которому передній конецъ каждаго животнаго регенерируетъ медленнѣе задняго. У *Phoronis*, какъ ротовое отверстіе, такъ и заднепроходное, лежатъ оба въ верхней части тѣла, а у *Actinotrocha* одно лишь ротовое.

Если разрѣзъ проведенъ такъ, что пересѣкаетъ желудокъ, то этотъ послѣдній замыкается, затѣмъ снова прорывается наружу, и въ этомъ случаѣ анальное отверстіе открывается въ желудокъ. Дифференцируется ли позже прилежащая часть его въ тонкую кишку, я не могъ рѣшить.

Послѣ того какъ кишечникъ прорвется наружу, залагается анальное мерцательное кольцо (W. org. рис. 10).

Всегда прорывъ кишечника предшествуетъ регенераціи анального шнура и, можетъ быть, стимулируетъ его появленіе.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ метаморфозъ начинается раньше, чѣмъ анальное кольцо успѣетъ заложиться, но всегда послѣ образованія задняго прохода. Иногда тонкая кишка прорывается наружу послѣ начала метаморфоза.

Еще на одинъ вопросъ, полный глубокаго теоретическаго значенія, наводятъ всѣ эти примѣры прорыванія наружу мѣшковидныхъ органовъ, слѣпо заканчивающихся внутри тѣла, какъ кишечникъ или метазома. Почему прорывается именно опредѣленное мѣсто, а не другое, почему это мѣсто, а не другое, превращается въ ротъ или задній проходъ? При регенераціи аннелидъ или взрослой *Phoronis* не возникаетъ такого вопроса, такъ какъ въ этихъ случаяхъ наростающая часть средней кишки, вслѣдствіе хемотаксиса, какъ это привыкли теперь „объяснять“, стремится къ эктодермѣ и прорывается наружу тамъ, гдѣ она соприкасается съ эктодермой. У *Actinotrocha* регенерація совершаетъ интересный опытъ. Кишечникъ довольно подвиженъ внутри тѣла и при операціи онъ обыкновенно почти цѣликомъ попадалъ въ передній отрѣзокъ животнаго, служившаго для наблюденія. Въ такихъ случаяхъ кишечникъ и въ особенности желудокъ давали иногда извитья, которые прикасались къ эктодермѣ, но приростанія ихъ и прорыва кишечника наружу здѣсь тѣмъ не менѣе не происходило. Слѣдовательно, причина соединенія энтодермическаго эпителія съ эктодермическимъ лежитъ не въ соприкосновеніи обоихъ. Существуетъ нѣчто, чѣмъ отличается эпителій на краяхъ раны кишечника отъ остального, и можно думать, что разрѣзъ сообщаетъ ему какое-то раздраженіе; прорывъ происходитъ только въ томъ случаѣ, если получившій это раздраженіе конецъ кишечника прикладывается къ эктодермѣ. Наружный эпителій, очевидно, не служитъ направляющимъ раздраженіемъ по отношенію къ мѣшковиднымъ органамъ; по крайней мѣрѣ метазома прорывается тамъ, гдѣ разростающійся конецъ ея соприкасается съ эктодермой. Слѣдовательно, причину прорыванія мѣшковидныхъ органовъ наружу, судя по опытамъ надъ *Actinotrocha*, нужно видѣть въ ростѣ перерѣзанной части, причемъ эктодерма не направляетъ этого роста.

Иногда кишечникъ очень скоро срастается съ наружнымъ эпителіемъ и сейчасъ же прорывается наружу. Въ одномъ случаѣ, когда разрѣзъ былъ проведенъ черезъ желудокъ, послѣдній тотчасъ сросся со стѣнкой тѣла. Но этотъ процессъ отличался отъ срастанія тонкой кишки съ наружнымъ эпителіемъ тѣла, что сопровождался патологическими явленіями.

Анальный мерцательный шнуръ (рис. 17). Фактъ регенераціи анальнаго мерцательнаго шнура — органа отбрасываемаго послѣ метаморфозомъ, доказываетъ, что провизорные личиночные органы регенерируютъ даже и тогда, когда имъ остается существовать недолго при нормальномъ ходѣ развитія. Этотъ фактъ говоритъ въ пользу того, что регенерація первичная особенность жизни. Регенерація стремится возстановить форму той стадіи, на которой была произведена операція. Но если метаморфозъ въ это время уже наступилъ, то анальный шнуръ болѣе не залагается.

Какъ упомянуто, при регенераціи задней половины тѣла, сначала образуется задній проходъ, а нѣсколько позже анальный мерцательный шнуръ; обратнаго порядка никогда не наблюдается. Поэтому можно было бы думать, что развитіе мерцательнаго органа находится въ причинной связи съ образованіемъ заднепроходнаго отверстія.

Метазома. Метазомой я называю, по примѣру нѣкоторыхъ прежнихъ авторовъ, брюшное впяченіе, которое впослѣдствіи выворачивается обратно наружу и даетъ происхожденіе большой части дефинитивной стѣнки тѣла. Положеніе метазомы внутри тѣла *Actinotrocha* не легко описать, такъ какъ она образуетъ извивы и при сокращеніяхъ тѣла лежитъ различно. Въ общемъ можно установить слѣдующую схему: метазома въ видѣ эктодермическаго впяченія спускается по брюшной сторонѣ назадъ (рис. 11, 12), потомъ, не достигая задняго конца тѣла, огибаетъ сбоку кишечникъ, заворачиваетъ обратно впередъ и опять поднимается вверхъ по спинной сторонѣ.

При перерѣзкѣ личинокъ поперекъ почти всегда наружное отверстіе метазомы и слѣпой конецъ ея остаются въ верхнемъ отрѣзкѣ (рис. 11), нижняя петля метазомы — въ нижнемъ (рис. 12).

Разсмотримъ сначала тотъ случай, когда задній отрѣзокъ регенерируетъ недостающую переднюю часть личинки. Иногда въ этомъ отрѣзкѣ оставалась почти вся метазома вмѣстѣ съ краями ея наружняго отверстія, и тогда ея регенерація становилась ненужной. Если разрѣзъ былъ проведенъ ниже, то подобнымъ же образомъ, какъ у кишечника, отверстія на перерѣзанныхъ концахъ *A* и *B* (рис. 12) замыкались; потомъ *A* прорывался наружу (рис. 14, mts), т. е. края метазомы срастались съ эпителіемъ стѣнки тѣла безъ образованія въ немъ впячиванія. Конецъ *B* вырасталъ нормально дальше.

Послѣ прорыванія метазомы наружу она начинала иногда выворачиваться, т. е. метаморфозъ наступалъ раньше, чѣмъ головная лопасть, пищеводъ и головной ганглій успѣвали регенерировать. Но я не могъ прослѣдить, приводитъ ли такой метаморфозъ къ нормальному концу.

Въ переднихъ отрѣзкахъ личинокъ оставались большею частью мѣсто впячиванія метазомы, кусокъ нисходящаго колѣна ея, а нерѣдко и часть восходящаго. Въ этомъ случаѣ отверстія на концахъ *b* и *c* замыкались (рис. 11), послѣ чего *b* и *c* соединялись другъ съ другомъ. Метаморфозъ часто наступалъ раньше, чѣмъ задній проходъ успѣвалъ прорваться и анальный шнуръ — регенерировать.

При регенераціи задняго конца тѣла, процессы возстановленія метазомы совершаются иногда весьма ненормально: конецъ *b* прорывается самостоятельно наружу или сейчасъ же послѣ перерѣзки срастается съ наружнымъ эпителіемъ. Въ этомъ случаѣ конецъ *b* сильно вытягивается и наружный эпителій слѣдуетъ за ростомъ метазомы (рис. 13). Конецъ замыкается и образуетъ мѣшокъ, который уже не достигаетъ больше конца *b* (рис. 13). Затѣмъ изъ личинки выростаетъ длинный полый отростокъ, который на первый взглядъ можно принять за регенератъ задняго конца тѣла. Если такія личинки и живутъ долго, то онѣ всетаки не способны регенерировать; по крайней мѣрѣ я не видѣлъ ни одного шага къ возстановленію нормальной формы. Для этого конецъ *b* (рис. 13) долженъ былъ бы отдѣлиться опять отъ стѣнки тѣла и сра-

съ *c*, но связь конца *b* съ наружнымъ эпителіемъ стѣнки тѣла всегда весьма прочна. Мы видимъ, слѣдовательно, что ростъ эпителія стѣнки тѣла можетъ быть стимулированъ ростомъ метазомы, хотя въ нормальныхъ условіяхъ существуетъ очевидно другой импульсъ. Вообще строеніе метазомы, происхожденіе ея въ видѣ эктодермическаго впяченія, явленія замыканія ея перерѣзанныхъ концовъ и срастанія ихъ съ наружнымъ эпителіемъ и вообще всѣ регенеративные процессы обнаруживаютъ полную аналогію съ подобными же явленіями при регенераціи кишечника червей.

Нефридіи. Строеніе нефридіевъ *Actinotrocha* я изслѣдовалъ лишь на разрѣзахъ. Они имѣютъ интерцеллулярный протокъ. Поперечные разрѣзы (рис. 15) не допускаютъ въ томъ сомнѣній. Колдъуель, открывшій нефридіи *Actinotrocha*, описалъ ихъ какъ каналы, слѣпо заканчивающіеся въ полости тѣла группой экскреторныхъ клѣтокъ. Икеда и Соли-Лонгшанъ подтвердили это наблюденіе. Мастерманъ утверждаетъ, что нефридіи открываются въ полость тѣла воронками. У изслѣдованнаго мною вида они заканчиваются въ группѣ кровяныхъ клѣтокъ надъ діафрагмой (bl. z) и покрыты ими до извѣстной степени, но въ особенности ихъ внутренніе концы. Тѣмъ не менѣе на нѣкоторыхъ препаратахъ можно ясно видѣть, что мнѣніе Мастермана ошибочно и что нефридіи дѣйствительно заканчиваются пучкомъ длинныхъ клѣтокъ.

Развитіе нефридіевъ изслѣдовано полнѣе всего Икедой. По его наблюденіямъ, они возникаютъ довольно рано въ видѣ парнаго эктодермическаго впяченія на брюшной сторонѣ. Это впяченіе расщепляется сначала вилообразно на двѣ вѣтви и затѣмъ разростается въ два канала, которые впослѣдствіи открываются независимо другъ отъ друга наружу.

На личинкахъ, регенерирующихъ переднюю часть тѣла, я хорошо могъ прослѣдить процессъ возстановленія нефридіевъ. И здѣсь появляются эктодермическія впяченія (nph., рис. 20, 21), но они съ самаго начала парны и раздѣлены метазомой. Послѣдняя въ эмбріональномъ развитіи появляется гораздо позже, чѣмъ нефридіи; при регенераціи она образуется

раньше нефридіевъ и съ самого начала отдѣляетъ другъ отъ друга обѣ половины нефридіальнаго зачатка. Этотъ послѣдній состоитъ изъ пары эктодермическихъ впячений, которыя ростутъ вверхъ къ діафрагмѣ, прободаютъ ее и заканчиваются въ воротниковой полости *Actinotrocha* среди кровяныхъ тѣлецъ, регенерировавшихъ ранѣе. До этой стадіи нефридіальныя трубки еще кончаются слѣпо и выстланы однообразнымъ эпителіемъ. Впослѣдствіи нѣкоторыя клѣтки, какъ кажется, измѣняютъ свою форму и превращаются въ экскреторныя. На этомъ я, впрочемъ, не могу особенно настаивать. Исключительность такого процесса наводитъ на сомнѣнія, а объектъ представляетъ много техническихъ трудностей. Допустимо и то предположеніе, что клѣтки на внутреннемъ концѣ нефридіальныхъ трубокъ разъединяются и замѣщаются мезодермическими. Какъ бы то ни было, во всякомъ случаѣ нефридіи отъ устья до экскреторныхъ клѣтокъ эктодермическаго происхожденія, какъ и при эмбріональномъ развитіи, по описанію Икеды. Слѣдовательно, регинеративный процессъ, если исключить парность происхожденія нефридіевъ, соотвѣтствуетъ эмбріональному. Короткій сначала нефридіальный каналъ потомъ вырастаетъ; при этомъ устье нефридіевъ, лежащее первоначально непосредственно подъ діафрагмой, опускается ниже.

Къ несчастію, намъ совершенно неизвѣстна судьба личиночныхъ нефридіевъ во время метаморфоза. По Колдъуэлу они превращаются непосредственно въ дефинитивные, и къ этому мнѣнію, повидимому, присоединяются Сели-Ловгшанъ и Икеда. По Сели-Ловгшану, каждый каналъ получаетъ воронкообразное отверстіе, открывающееся въ заднюю полость тѣла. Но никто не прослѣдилъ подробно превращенія выдѣлительныхъ органовъ. Мы видѣли, что при регенераціи взрослой *Phoronis*, нефридіи происходятъ цѣликомъ изъ мезодермы въ самомъ перитонеумѣ и, только вполнѣ сформировавшись, прорываются наружу. Способъ регенераціи нефридіевъ личинки, если можно такъ выразиться, обратный. Они происходятъ изъ эктодермы и ростутъ по направленію внутрь тѣла. Судя по характеру регенераціи, оба образо-

нія не имѣютъ ничего общаго; къ тому же и строеніе ихъ совершенно различно. Во всякомъ случаѣ, у личинки мы имѣемъ дѣло съ настоящими протонефридіями, у взрослой формы—съ воронкообразными метанефридіями. Вопросъ объ ихъ отношеніяхъ другъ къ другу при нормальномъ развитіи представляетъ большой интересъ. Весьма сомнительно, чтобы при метаморфозѣ происходило простое отбрасываніе экскреторныхъ клѣтокъ и разрушеніе части, лежащей въ воротниковой полости, какъ это предполагаютъ Колдъуель и Лесса. Совершенно различный ходъ регенераціи указываетъ на то, что нефридіи *Actinotrocha* и нефридіи взрослаго животнаго не имѣютъ ничего общаго, кромѣ мѣстоположенія.

Кровяныя клѣтки. *Actinotrocha branchiata* имѣетъ съ каждой стороны по одному скопленію кровяныхъ клѣтокъ, сгруппированныхъ вокругъ внутренняго конца нефридіевъ на днѣ первичной воротниковой полости.

У всѣхъ личинокъ, регенерировавшихъ ту часть тѣла, въ которой нормально находятся упомянутыя группы кровяныхъ клѣтокъ, мы ихъ встрѣчаемъ опять, но первоначально еще въ незначительномъ числѣ (bl. z. рис. 16). Онѣ лежатъ между перитонеальной стѣнкой дефинитивной воротниковой полости (cp. H. II рис. 21) и нефридіями; такія молодыя кровяныя клѣтки, еще не достигаютъ окончательныхъ размѣровъ и не имѣютъ характернаго вида „*pinkish spheres*“. Несмотря на вниманіе, посвященное этому вопросу, я не могъ рѣшить, происходятъ ли кровяныя клѣтки изъ целотелія дефинитивной воротниковой полости или изъ „мезенхимы“, какъ можно было бы назвать клѣтки, лежащія въ первичной воротниковой полости. Кровяныя клѣтки появляются какъ разъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ впослѣдствіи лежатъ упомянутыя характерныя скопленія ихъ, и безусловно происходятъ не отъ ранѣе образовавшихся свободныхъ первичныхъ кровяныхъ клѣтокъ; послѣднія, по Иокда, появляются уже у личинки съ четырьмя щупальцами и представляютъ будто бы материнскія клѣтки всѣхъ кровяныхъ тѣлецъ. Кори описалъ у взрослой *Phoronis* образованіе кровяныхъ тѣлецъ внутри кровеносныхъ сосудовъ изъ клѣтокъ ихъ стѣнокъ. Возможно, что кровяныя клѣтки проис-

ходятъ и изъ источниковъ, указанныхъ Икеда и Кори: вѣдь у позвоночныхъ красныя кровяныя тѣльца возникаютъ въ различныхъ мѣстахъ; но во всякомъ случаѣ упомянутыя скопленія кровяныхъ клѣтокъ имѣютъ другой источникъ образованія.

Щупальца. Щупальца личинки возникаютъ, по Рулэ, въ эмбріональномъ развитіи въ такой послѣдовательности, что сперва залагаются брюшныя срединныя, потомъ слѣдующія за ними по направленію къ спинной сторонѣ и т. д. Совершенно въ томъ же порядкѣ развиваются щупальца при регенераціи передней половины тѣла *Actinotrocha*, какъ это доказываютъ рис. 3 и 4; между тѣмъ какъ переднія щупальца выросли довольно значительно, лежащія далѣе назадъ еще только залагаются.

Дефинитивныя щупальца (t II, рис. 17) обыкновенно регенерировали раньше, чѣмъ личиночныя (t I) успѣвали достичь нормальныхъ для данной стадіи размѣровъ. Они появляются подъ личиночными щупальцами такъ же, какъ въ эмбріональномъ развитіи, по описаніямъ Икеды, Селя-Лонгшана и др. Дефинитивныя щупальца взрослаго животнаго возникаютъ при регенераціи подъ діафрагмой, и въ полость ихъ вдается по выпяченію стѣнки дефинитивной воротниковой полости (kr. II, рис. 17). И здѣсь регенерація идетъ параллельно эмбріональному развитію.

Полость тѣла. У личинокъ, успѣвшихъ въ извѣстной мѣрѣ возстановить недостающую переднюю часть тѣла, мы видимъ, что уже образовалась первичная воротниковая полость (рис. 4), мѣстами она даже замкнута наверху и надъ ней начинаетъ залагаться полость головной лопасти.

Наблюденія надъ развитіемъ *Actinotrocha* привели Селя-Лонгшана и Икеду, независимо другъ отъ друга, къ тому мнѣнію, что у личинки полости надъ діафрагмой не могутъ считаться целомическими и что только полость подъ діафрагмой представляетъ вторичную полость тѣла. Но тутъ встрѣчается одно затрудненіе. У *Actinotrocha* нѣтъ рѣзкаго различія между клѣтками мезенхимы и целотеліемъ по ихъ происхожденію; эпителіальная выстилка тѣхъ полостей, кото-

подъ діафрагмой занимаютъ всю заднюю половину тѣла личинки, возникаетъ изъ свободно группирующихся клѣтокъ. Вполнѣ присоединяюсь къ мнѣнію Сели-Лонгшана и Икеды относительно значенія полостей тѣла актинотрохи. Полость надъ діафрагмой я поэтому называю первичной воротниковой полостью, вопреки мнѣнію Мастермана, который ее считалъ целомической, равно какъ и полость головной лопасти. Икеда замѣтилъ у личинокъ, приближающихся къ метаморфозу, что по бокамъ срединной плоскости надъ діафрагмой образуются двѣ полости; онѣ расширяются постепенно, обрастаютъ и вытѣсняютъ первичную воротниковую полость, которая превращается въ кольцевой сосудъ воротниковой и щупальцевой полости взрослой *Phoronis*.

Мнѣ удалось прослѣдить развитіе дефинитивной воротниковой полости у личинокъ, регенерирующихъ передній конецъ тѣла. Параллельно я изслѣдовалъ эмбріональное происхожденіе этой же полости у нормально развивающейся личинки. Регенерація здѣсь точно слѣдуетъ эмбріональному процессу. Во всемъ я могу подтвердить наблюденія Икеды. Но этотъ авторъ ничего не говоритъ о возникновеніи двухъ маленькихъ полостей, образующихъ дефинитивную полость воротника (Кг. II. II табл. 14, 16—21). На нѣкоторыхъ препаратахъ я убѣдился, что справа и слѣва отъ брюшной срединной линіи въ первичную воротниковую полость проникаетъ по совершенно такому целомическому выступу задней полости тѣла (рис. 18). Эти выступы потомъ расширяются въ поперечномъ направленіи и ростутъ по периферіи (рис. 19); они окружаютъ первичную воротниковую полость, какъ бы муфтой, и вытѣсняютъ ее. Слѣдовательно, воротниковый целомъ регенерируетъ изъ целома туловища такъ же, какъ онъ образуется при эмбріональномъ развитіи.

Мнѣ не удалось наблюдать, регенерируютъ ли целомическія полости изъ передняго отрѣзка личинки, если вполнѣ удалить туловищный целомъ; передній отрѣзокъ личинки, перерѣзанной такъ высоко, всегда умиралъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда не весь целомъ былъ удаленъ, въ регенератѣ задняго отдѣла тѣла личинки возстановлялись целомическія полости и разростались

нормально дальше вмѣстѣ съ эпителіемъ стѣнки тѣла, кишечникомъ и т. д.

Способъ регенераціи полости тѣла подтверждаетъ, слѣдовательно, мнѣніе, что изъ трехъ целомическихъ сегментовъ, которые Мастерманъ приписываетъ *Actinotrocha*, лишь одинъ задній дѣйствительно представляетъ вторичную полость тѣла. Предшествующая ему воротниковая полость возникаетъ какъ выступъ туловищнаго целома, а полость эпистома, въ свою очередь, является выступомъ воротниковаго целома. Такимъ образомъ, только взрослая *Phoronis* получаетъ тотъ трехчленистый типъ строенія, который Мастерманъ думалъ найти у *Actinotrocha*.

Кровеносная система. Я наблюдалъ регенерацію кольцеваго сосуда и убѣдился, что онъ образуется такъ же, какъ это описалъ Икеда для эмбріональнаго развитія. Кольцевой сосудъ является остаткомъ первичной воротниковой полости. Уже это указываетъ, что первичная воротниковая полость *Actinotrocha* не целомъ, но остатокъ бластоцеля. Эта полость постепенно вытѣсняется разростающеюся дефинитивной воротниковой полостью. Я видѣлъ также спинной сосудъ у личинокъ, регенерирующихъ передній конецъ тѣла, но не могъ составить себѣ яснаго представленія, какимъ образомъ возникаетъ этотъ сосудъ, отчасти потому, что я имѣлъ въ своемъ распоряженіи слишкомъ мало поперечныхъ разрѣзовъ, нужныхъ для этой цѣли. При метаморфозѣ отношенія усложняются, но этотъ вопросъ я не изслѣдовалъ.

Меня особенно заинтересовало то обстоятельство, что у взрослой *Phoronis* регенерація кровеносной системы въ переднемъ отдѣлѣ тѣла происходитъ совершенно иначе, чѣмъ у личинки. У *Phoronis* кольцевой сосудъ регенерируетъ благодаря активному росту оставшихся сосудовъ; у *Actinotrocha* онъ происходитъ пассивно, вслѣдствіе выростанія целомической полости. Въ первомъ случаѣ кольцевой сосудъ выростаетъ изъ вѣтвей бокового, во второмъ послѣдній сосудъ возникаетъ гораздо позже (Икеда). Отсюда видно, что регенерація одного и того же органа можетъ протекать совершенно различно, смотря по тому, удаляемъ ли мы этотъ органъ съ

молодой стадіи развитія или у взрослой формы. Такимъ образомъ открываются типичныя морфогенетическія отличія не только между регенераціей и эмбріональнымъ развитіемъ, но и между процессами регенераціи одного и того же органа, если стадіи развитія, на которыхъ была произведена операція, были различны. Это обстоятельство увеличиваетъ число возможныхъ способовъ развитія. Такъ какъ взрослое животное отбрасываетъ часто головку произвольно, то мы можемъ считать свойственный ему способъ регенераціи кровеносной системы пріобрѣтеніемъ вторичнаго характера; напротивъ, способъ регенераціи ея у *Actinotrocha*, соотвѣтствующій эмбріональному развитію, слѣдуетъ считать первичнымъ.

Морфологическое значеніе Actinotrocha.

Въ четвертой главѣ я старался доказать, что признаки *Enteropneusta*, которые Мастерманъ будто бы нашелъ у *Actinotrocha*, не свойствены послѣдней, но выражены у взрослой формы — *Phoronis*. Въ развитіи *Phoronis* большинство органовъ представлено дважды, сперва личиночными, потомъ дефинитивными органами взрослаго животнаго. Сначала развиваются провизорные органы — ганглій, полости воротника и головной лопасти, щупальца и протонефридіи,—которые впослѣдствіи, во время метаморфоза, замѣщаются всѣ соотвѣтственными дефинитивными органами. Я уже указалъ въ IV главѣ, что рядъ дефинитивныхъ органовъ, какъ полости тѣла, нефридіи и ганглій, имѣетъ тотъ же характеръ, что у *Enteropneusta*. Какъ же смотрѣть на провизорные органы и каково значеніе *Actinotrocha*? Если мы отнимемъ у нея всѣ дефинитивныя образованія, мы получимъ личинку, обладающую первичной полостью тѣла, одной парой терминальныхъ целомическихъ мѣшковъ, протонефридіями и теменной пластинкой съ органомъ чувствъ, т. е. типичную *Trochophora*. Что полости тѣла первичны, достаточно доказано Икедой, Сели-Лонгшаномъ и моими наблюденіями. Теменному ганглію съ органомъ чувствъ никто, вѣроятно, не откажетъ въ гомологіи съ теменной пла-

стинкой *Trochophora*. Протонефридіи трохофоры аннелидъ, правда, мезодермическаго происхожденія, а у Actinotrocha эктодермическаго, но у *Gasteropoda* они имѣютъ эктодермическую часть различной длины, а у *Pulmonata* они цѣликомъ эктодермичны (за исключеніемъ, можетъ быть, внутренняго конца). Если считать легочныхъ моллюсковъ наиболѣе первичными формами среди *Gasteropoda*, какъ это въ новѣйшее время дѣлаетъ Симротъ (136), то и эктодермическое происхожденіе нефридіевъ нужно признать первичнымъ. Еще одно затрудненіе представляется при сравненіи выдѣлительныхъ органовъ *Actinotrocha* съ головными почками трохофоры: послѣднія интрацеллулярны, тогда какъ протонефридіи *Actinotrocha* безусловно интерцеллулярны. Но сама трохофора является повтореніемъ стадіи *Plathelmintes* (см. первую главу), а среди нихъ у немертинъ нефридіи безусловно интерцеллулярны (Бюргеръ) и также, вѣроятно, у планарій, у которыхъ они возникаютъ, повидимому, изъ эктодермы; такъ, по крайней мѣрѣ, описываетъ это Лангъ для *Polyclada*. Такимъ образомъ, мы опять возвращаемся къ воззрѣнію Гатчека на *Actinotrocha*, какъ на типичную трохофору.

У *Actinotrocha* постепенно появляются въ теченіе развитія особенности, свойственныя взрослой *Phoronis*: дефинитивный ганглій, дефинитивная воротниковая полость и кровеносная система. Чтобы получить вѣрное представленіе о морфологическомъ значеніи *Actinotrocha*, нужно не принимать въ соображеніе этихъ вторичныхъ признаковъ; ихъ нельзя считать принадлежностью личиночной формы, какъ это дѣлаетъ Мастерманъ.

Отношенія во времени между развитіемъ личинки и регенераціей ея частей.

Если бы развитіе не могло останавливаться на время, оно неизбѣжно должно было бы продолжаться непрерывно съ равномѣрной скоростью, то регенерація должна была бы идти скорѣе чѣмъ нормальное развитіе для того, чтобы зародышъ могъ достичь нормальнаго строенія; иначе, регенерать

отставалъ бы отъ развитія другихъ органовъ, и попытка къ регуляціи была бы во всѣхъ случаяхъ неудачной. Въ дѣйствительности для личиночныхъ формъ, въ томъ числѣ и *Actinotrocha*, характерно, что онѣ могутъ останавливаться на извѣстныхъ стадіяхъ болѣе или менѣе продолжительное время. Вслѣдствіе этого, регенерація перерѣзанной личинки, если только операція была произведена не на слишкомъ поздней стадіи, можетъ, вѣроятно, привести къ нормальной личиночной и нормальной конечной формамъ. Это и удавалось мнѣ получить съ личинками, регенерировавшими заднюю половину тѣла. Напротивъ, передняя часть тѣла *Actinotrocha*, въ особенности головная лопасть, возстановляется очень медленно, и я никогда не получалъ вполнѣ регенерировавшихъ личинокъ. Тѣмъ не менѣе можно думать, что такія личинки, не возстановившія головной лопасти, могли бы достичь нормальной конечной стадіи, такъ какъ головная лопасть, во всякомъ случаѣ, отбрасывается при метаморфозѣ. Возможно также, что личинка потому никогда не успѣваетъ регенерировать головную лопасть, что метаморфозъ всегда наступаетъ раньше этого.

Очень часто случается, что регенерирующій органъ отстаетъ въ своемъ развитіи отъ той стадіи, которой въ это время достигла личинка. Метаморфозъ также часто наступаетъ раньше, чѣмъ регенерирующій органъ получитъ нормальную для данной стадіи форму. Если къ этому времени развитіе недостающей части мало подвинется впередъ, то получаются уродливыя формы, которыя навряд ли могутъ приблизиться къ нормальному типу и едва ли жизнеспособны: таковы, напр., формы, которыя послѣ метаморфоза имѣютъ лишь нисходящее или восходящее колѣно кишки. Другимъ формамъ недостаетъ задняго прохода, *stomodaeum* недоставало всегда, также провизорнаго ганглія. Насколько такія личинки способны регенерировать, можетъ показать лишь подробное изученіе большого матеріала. Всѣ эти уродства доказываютъ, что регенерація стремится возстановить недостающій органъ, независимо отъ того, успѣетъ ли онъ достичь полнаго развитія до начала метаморфоза и нуженъ ли онъ еще вообще. Поэтому всѣ провизорные органы — протонефридіи, анальный мерцатель-

ный шнуръ и др.—начинаютъ регенерировать, несмотря на то, что личинка уже готовится къ метаморфозу; послѣднее выражается въ томъ, что появляется апикальный органъ чувствъ, метазома начинаетъ выворачиваться, залагаются кровеносные сосуды, дефинитивная воротниковая полость расширяется и развиваются дефинитивныя щупальца. Основываясь на этомъ, мы можемъ утверждать, что при регенераціи *Actinotrocha* отдѣльные органы совершенно самостоятельны и не подчинены общему ходу развитія личинки.

На примѣрѣ *Actinotrocha* ясно подтверждается законъ, что регенерація стремится достичь той стадіи, на которой было получено поврежденіе. Она не выходитъ за предѣлы этой стадіи, но и не останавливается на предыдущихъ. Это рѣзче выступаетъ у личинки, которая готовится къ метаморфозу; она всетаки начинаетъ регенерировать свои первичные органы, несмотря на то, что однимъ моментомъ позже, вслѣдъ за метаморфозомъ, тѣ же части ея произвели бы уже вторичные, или дефинитивные, органы. Этотъ фактъ доказываетъ также, что не первичные органы (протонефридіи, первичный ганглій и т. д.) вызываютъ образованіе дефинитивныхъ, какъ можно было бы предполагать, основываясь на томъ, что послѣдніе возникаютъ на мѣстѣ первыхъ; дефинитивные органы могутъ при регенераціи образоваться непосредственно, безъ того, чтобы первичные органы предварительно возстановлялись.

Различія въ регенераціи личинки и зрѣлой формы.

Если мы сравнимъ регенеративные органогенетическіе процессы у взрослой *Phoronis* и у *Actinotrocha*, то увидимъ рядъ различій. Во первыхъ, неодинаковъ самый ходъ регенераціи, хотя бы для одного органа — кровеносной системы. Во вторыхъ, различна скорость возстановленія; именно, *Actinotrocha* для полной регенераціи требуетъ по крайней мѣрѣ въ пять разъ больше времени, чѣмъ *Phoronis*, — фактъ, трудно согласующійся съ правиломъ, по которому способность къ регенераціи сильнѣе всего на молодыхъ стадіяхъ и умень-

шается съ возрастомъ. Третье различіе касается послѣдовательности процессовъ. Мы видѣли, напримѣръ, что у *Phoronis* нефридіи регенерируютъ позже большинства органовъ; у *Actinotrocha*, напротивъ, они регенерируютъ рано. Но это неодинаковые органы. Задній проходъ возстановляется у личинки сравнительно рано, тогда какъ у взрослаго животнаго этимъ регенерація заканчивается. Въ четвертыхъ, регенерація личинки представляетъ процессъ постепеннаго возстановленія, начиная отъ мѣста поврежденія, у *Phoronis* же это дифференцировка, начинающаяся на дистальномъ концѣ регенерата и продолжающаяся въ проксимальномъ направленіи. Регенерація представляетъ, слѣдовательно, столько различій у *Actinotrocha* и *Phoronis*, какъ будто личинка и взрослая форма два совершенно различныхъ вида, не имѣющіе ничего общаго.

Глава VI.

Общіе выводы.

Первичность явленій регенераціи.

Приверженцы всемогущества естественнаго отбора, въ томъ числѣ Вейсманъ, стараются доказать, что явленія регенераціи и вообще регуляціи представляютъ результатъ приспособленія и пріобрѣтены независимо въ различныхъ группахъ. Вейсманъ высказывался долгое время уклончиво, но, наконецъ, въ послѣднемъ своемъ сочиненіи (146) поставилъ вопросъ ребромъ: „*In der That! wenn wirklich der Körper im Stande wäre, auch solche Theile, die im Naturzustande niemals verletzt werden, nach künstlicher Verletzung wieder zu ersetzen, und zwar in der schönsten und zweckmässigsten Weise, denn bliebe nichts übrig, als mindestens doch das Regenerationsvermögen für eine Grundkraft der lebenden Wesen zu halten, und sich vorzustellen, dass der Organismus ähnlich einem Krystall sich stets wieder ergänzt, wenn er irgendwo verletzt wurde. Es fragt sich nur, ob dem so ist*“.

Въ 1898 году я доказалъ, что ноги пауковъ регенерируютъ, будучи перерѣзаны и между двумя сочлененіями, напр., по срединѣ *tibia* или *tarsus*, т. е. въ такихъ мѣстахъ, которыя никоимъ образомъ не могли быть предназначены естественнымъ отборомъ къ новообразованію конечностей. Не зная моей работы, Пржибрамъ доказалъ затѣмъ то же для ракообразныхъ. Трудно предполагать, чтобы способность регенерировать ножку между двумя сочлененіями выработалась въ типѣ членистоногихъ, и весьма вѣроятно, что эту способность нужно отнести на счетъ первичныхъ свойствъ живой

матеріи. Способность регенераціи у такихъ формъ, какъ одиночныя асциди, которымъ, вѣроятно, рѣдко приходится претерпѣвать значительныя поврежденія, также не объясняется принципомъ отбора. Регенерація внутреннихъ органовъ у позвоночныхъ, которую Вейсманъ отвергалъ, теперь стоитъ внѣ сомнѣнія. Ссылки Вейсмана на цѣлый рядъ не регенерирующихъ органовъ, мнѣ кажется, не говоритъ въ его пользу; тотъ фактъ, что не все регенерируетъ, былъ извѣстенъ уже Спалланцани и ничего не доказываетъ ни въ пользу отбора, ни противъ него. Наконецъ, съ точки зрѣнія Вейсмана, регенерація яйца и личинки совершенно не понятны. Мы видѣли, насколько правильно, напр., совершается регенерація *Actinotrocha*, но эта регенерація не носитъ характера приспособленія, а совершается въ каждомъ органѣ самостоятельно, безъ отношенія къ цѣлому и къ конечному результату.

Морганъ приводитъ рядъ случаевъ, противорѣчащихъ воззрѣнію Вейсмана; особенно замѣчательна изслѣдованная имъ латеральная регенерація *Lumbriculus*; въ природѣ боковыя поврежденія длиннаго тоненькаго тѣла червя едва ли должны обычными. Регенерація животныхъ, хорошо защищенныхъ, какъ сидящая въ трубкахъ *Sabellidae* и *Phoronis*, также говоритъ въ пользу первичности регенеративной способности.

Морганъ приводитъ еще одно соображеніе. У животныхъ, обладающихъ способностью регенерировать органы, часто подвергающіеся поврежденіямъ, эта способность распространяется и на другія части тѣла, не подверженныя поврежденіямъ; это также трудно объяснить однимъ лишь приспособленіемъ.

Не только это соображеніе говоритъ противъ происхожденія регенераціи путемъ естественнаго отбора, но и нецѣлесообразность нѣкоторыхъ регенеративныхъ явленій. Такъ П. П. Ивановъ сообщилъ мнѣ, что у *Rhynchelmis* регенерація можетъ исходить и изъ половыхъ сегментовъ, но въ такомъ случаѣ регенерируютъ одинъ только эктодермическія и энтодермическія части, а мезодермическія не возстановляются. Такой процессъ, конечно, не можетъ привести къ нормальной формѣ. Въ другихъ случаяхъ регенеративная спо-

собность отсутствуетъ въ нѣкоторыхъ частяхъ тѣла, при чемъ утрата ея не можетъ быть объяснена неповреждаемостью этихъ частей. Почему способность регенерировать передній конецъ тѣла обыкновенно ограничивается у *Lumbricidae* опредѣленными сегментами (Абель), между тѣмъ какъ каждый сегментъ одинаково подверженъ поврежденіямъ? Почему въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ можно вызвать регенерацію и за предѣлами этихъ границъ, тогда какъ обыкновенно она здѣсь отсутствуетъ? Если организмъ требуетъ столь сложнаго снаряда детерминантовъ для процесса регенераціи, трудно себѣ представить, какимъ образомъ могъ выработаться такой аппаратъ, который при обыкновенныхъ условіяхъ, встрѣчающихся внѣ лабораторіи, обреченъ на бездѣйствіе. Трудно понятнымъ мнѣ кажется, почему естественный отборъ могъ выработать у *Leptoplana atomata* способность возстановлять заднюю половину тѣла съ нервной системой, органами совокупленія и половыми клѣтками, но отказалъ животному въ регенераціи передней половины тѣла. Однако, этотъ видъ имѣетъ обширное распространеніе и размножается и живетъ такъ же хорошо, какъ другіе близкіе ему виды. Въ этомъ случаѣ отсутствуетъ не способность возстановленія сама по себѣ, но особыя черты строенія препятствуютъ регенераціи.

Если способность возстановлять утраченныя части представляетъ первичное свойство живой матеріи, то она можетъ вслѣдствіе спеціализаціи тканей сдѣлаться весьма ограниченной въ томъ или другомъ органѣ, претерпѣвать всякаго рода вторичныя приспособленія, но должна потенціально всегда присутствовать. Я считаю весьма вѣроятнымъ, что *Leptoplana atomata* обладаетъ потенціальной способностью регенерировать переднюю половину тѣла; выше я указалъ на вѣроятную причину, почему регенерація въ данномъ случаѣ не имѣетъ мѣста. Въ моихъ опытахъ надъ *Actinotrocha* медленность регенераціи не позволяла личинкамъ возстановить головную лопасть до начала метаморфоза. Я не думаю, однако, что головная лопасть не регенерировала, если бы отрѣзать соотвѣтственную часть у болѣе молодой личинки, чѣмъ тѣ, которыя были въ моемъ распоряженіи. Я увѣренъ, что у нѣкоторыхъ

животныхъ, не регенерирующихъ во взрослomъ состояніи, возможно вызвать регенерацію, устранивъ препятствующія ей обстоятельства, каковы, напр., присутствіе твердой кутикулы или—у *Leptoplana atomata*—мышечнаго слоя, замыкающагося надъ раной. Извѣстно, что именно хитиновый покровъ препятствуетъ регенераціи ножекъ у многихъ *Arthropoda*, тогда какъ во время линьки происходитъ регенерація или, вѣрнѣе, только обозначается регенератъ. *Hirudinea* въ молодости способны регенерировать, и трудно представить себѣ, почему эта способность съ возрастомъ исчезаетъ безслѣдно. Поэтому въ одной изъ прежнихъ моихъ статей (1902) я выразилъ надежду, что и у взрослыхъ *Hirudinea* при благопріятныхъ условіяхъ удастся вызвать регенерацію. Съ тѣхъ поръ мое мнѣніе вполнѣ оправдалось, и Суслову въ зоотомической лабораторіи Спб. университета удалось получить у взрослой *Clepsine* цѣлый рядъ регенерировавшихъ заднихъ сегментовъ съ новой присоской. Судя по всему этому, мнѣ кажется, что мы не имѣемъ права рѣшать вопросъ, способно ли регенировать данное животное или данный органъ, не испробовавъ всѣ условія и не изслѣдовавъ возможныя причины, препятствующія регенераціи.

Еще одно въ высшей степени загадочное явленіе говоритъ, можетъ быть, въ пользу первичности регенеративной способности. Это—регенерація ганглія у *Ciona intestinalis*, по наблюденіямъ Л. Шульце. Эта асцидія регенерируетъ ганглій изъ перебранхіальнаго эпителія, безъ всякаго намека на образованіе нервнаго зачатка и слѣдующій затѣмъ регрессивный метаморфозъ столь характерный для развитія ганглієвъ у асцидій. При эмбріональномъ развитіи, какъ это было описано для той же формы Кестли, образуется типичная нервная трубка. Способность регенерировать ганглій едва ли можетъ быть пріобрѣтеннымъ приспособленіемъ, такъ какъ трудно предполагать, чтобы асцидіи часто получали поранения какъ разъ на этой части тѣла. Это явленіе, мнѣ кажется, заслуживаетъ гораздо больше вниманія, чѣмъ прославленная регенерація линзы у тритона, поддающаяся всетаки морфологическому толкованію.

Если регенеративная способность дѣйствительно первичное свойство живой матеріи, и даже присуща не одной только

живой матеріи, какъ это доказали опыты Раубера надъ кристаллами, если эта способность сама по себѣ не была вторично обрѣтена путемъ естественнаго отбора, то отсюда еще не слѣдуетъ, чтобы она не подлежала вторичнымъ измѣненіямъ — можетъ быть, подъ вліяніемъ того же отбора. Мои наблюденія убѣждали меня не разъ во вторичной приспособляемости регенеративной способности. Такъ, напр., хотя регенерація ножекъ пауковъ происходитъ изъ любого пункта между двумя сочлененіями, но онѣ регенерируютъ лучше и сравнительно скорѣе, будучи удалены до *coxa*, т. е. до того пункта, въ которомъ онѣ чаще всего отрываются въ естественныхъ условіяхъ.

Сравненіе способовъ регенераціи у различныхъ аннелидъ показываетъ, что у *Polychaeta*, у которыхъ дѣленіе вообще не служитъ средствомъ размноженія, регенерація мезодермы происходитъ болѣе первичнымъ, атавистическимъ путемъ, посредствомъ иммиграціи клѣтокъ изъ эктодермы, тогда какъ у *Oligochaeta*, въ особенности у формъ, размножающихся обыкновенно дѣленіемъ и почкованіемъ, для регенераціи мезодермы обособляются особыя клѣтки—мезобласты, и то же самое наблюдается для другихъ органовъ (телобласты).

Изъ способности регенерировать развилось въ различныхъ группахъ, въ качествѣ вторичнаго приспособленія, размноженіе дѣленіемъ и почкованіемъ. Въ этихъ случаяхъ органогенезы пріобрѣли ценогенетическій характеръ.

Признавая въ регенеративной способности первичное свойство живой матеріи, мы, конечно, удаляемся отъ той объяснимости явленій жизни, которую даетъ принципъ естественнаго отбора. Но вѣдь это не единственное явленіе, необъяснимое борьбой за существованіе. Рядъ открытыхъ въ послѣднее время регулятивныхъ явленій не поддается объясненію этимъ принципомъ. Сюда относится приспособляемость единичнаго организма къ новымъ условіямъ существованія; быстрота, съ которой происходитъ такое приспособленіе, не можетъ быть объяснена отборомъ; а борьба частей въ организмѣ — туманный принципъ, не приложимый совершенно къ большинству наблюденій. Сознаніе недостаточности естественнаго отбора

для объясненія всѣхъ явленій жизни—конечно, разочарованіе, но для прогресса науки лучше не бояться разочарованій и не подбирать во что бы то ни стало новыхъ фактовъ для подкрѣпленія положеній, которыя не оправдываются наблюденіемъ.

Отношеніе регенераціи къ эмбріональному развитію и къ почкованію.

Мы пришли къ заключенію, что регенерація — первичное свойство жизни. Изслѣдователи, желавшіе ближе подойти къ этому свойству, натолкнулись на такія загадки, что были вынуждены признать особыя, почти трансцендентальныя силы, которыя исправляютъ и направляютъ цѣлесообразно и регуляторно, исходя изъ безконечнаго множества отдѣльныхъ случаевъ поврежденія, и всегда приводятъ къ одному и тому же нормально функціонирующему организму. Такое заключеніе вполнѣ соотвѣтствуетъ фактамъ, но не имѣетъ большого значенія, пока понятія регуляціи и регенераціи не будутъ ближе анализированы и не будутъ сведены къ болѣе знакомымъ намъ понятіямъ, если не болѣе яснымъ, то болѣе привычнымъ. Признавая вполнѣ, какъ необходимую реакцію, правость и современность точки зрѣнія Дриша и Гербста на филетическій методъ, я тѣмъ не менѣе думаю, что экспериментальный методъ долженъ будетъ соединиться съ историческимъ. Сравненіе регенеративныхъ и эмбріональныхъ процессовъ между собою и съ другими процессами поэтому должно предшествовать болѣе широкимъ обобщеніямъ.

Къ несчастію на это обращали мало вниманія, и потому матеріалъ для сравненія еще очень не великъ. То недостаетъ эмбріологическихъ фактовъ, чтобы сравнить ихъ съ регенеративными процессами, чаще, конечно, обратно—отсутствуютъ работы по регенераціи. Тѣмъ не менѣе, пользуясь всѣмъ накопившимся матеріаломъ, всетаки можно получить извѣстное

понятіе о неогеніи, путемъ сравненія ея съ процессами эмбріональнаго развитія и почкованія. Анастазъ имѣетъ здѣсь меньшее значеніе.

Въ большинствѣ изслѣдованныхъ мною случаевъ регенеративный ходъ развитія соотвѣтствовалъ эмбріональному. Вездѣ ли, однако, это такъ?

Сенсаціонный случай регенераціи линзы у *Urodela* сейчасъ же приходитъ на память. Здѣсь регенеративный ходъ развитія не соотвѣтствуетъ эмбріональному. Можно привести еще нѣсколько подобныхъ примѣровъ.

Прежде всего мы знаемъ изъ ряда наблюденій, что часто конечный результатъ регенераціи, т. е. регенератъ, не похожъ на конечный результатъ эмбріональнаго развитія. Наблюденія Фрица Мюллера, Барфурта, Бриндли, Бордажъ, Пржибрама и мои собственныя доказываютъ, что путемъ регенераціи часто происходятъ уклоненія отъ нормы. Эти уклоненія носятъ нерѣдко характеръ недостатка, какъ будто силы регенераціи не хватило, чтобы выработать нормальную форму; такъ, у *Hydra* регенерируетъ, въ среднемъ, меньше щупалецъ, чѣмъ ихъ было до операціи (Рандъ); въ другихъ случаяхъ, наоборотъ, получается избытокъ ихъ. Послѣднее обстоятельство иногда, какъ при наблюденной Торніеромъ полидактиліи, объясняется характеромъ раны. Кромѣ этихъ случаевъ, имѣется еще рядъ фактовъ, гдѣ отклоненіе регенерата отъ нормы не можетъ быть объяснено приведенными выше причинами. Начиная съ изслѣдованій Фрица Мюллера, накопились случаи регенераціи, въ которыхъ регенератъ носитъ атавистическія черты. Этотъ родъ регенераціи названъ Жіаромъ „*Régénération hypotypique*". *Tethys leporina* регенерируетъ спинные придатки въ формѣ развѣтвленныхъ образованій, какъ ихъ имѣютъ вѣроятные предки *Tethys* — *Tritoneadae*, тогда какъ у *Tethys* они невѣтвисты (Парона). *Blattidae* регенерируютъ четырехчленистый *tarsus*, вмѣсто пятичленистаго (Бриндли, Бордажъ), что напоминаетъ *Dyscirtra*. Я наблюдалъ, что *Epeiridae* часто регенерируютъ на конечныхъ членикахъ только два коготка, вмѣсто трехъ, что является возвратомъ къ *Drassidae* и *Lycosidae*. Пржибрамъ

получилъ у *Portunus* при регенераціи вмѣсто *maxillipedes* типичныя ноги для хожденія. Въ зоологической лабораторіи Спб. Университета хранится найденный К. Э. фонъ Бэромъ экземпляръ *Astacus pachypus*, одна клешня котораго регенерировала по типу *A. leptodactylus*, вѣроятно болѣе древнему (Кесслеръ) (рис. V). Барфуртъ часто наблюдалъ у аксолотля регенерацію пятипалой конечности, вмѣсто четырехпалой, что напоминаетъ первичную пятипалую конечность

Рис. V.—Astacus pachypus, регенерировавшій лѣвую клешню по типу A. leptodactylus (съ фот. снимка К. М. Дерюгина).

амфибій. Чешуйки на регенерировавшихъ хвостахъ ящерицъ обнаруживаютъ, по Буленджеру и Вернеру, часто атавистическій характеръ. Можно было бы привести еще другіе случаи атавистической регенераціи.

Уже эти факты указываютъ на то, что при регенераціи могутъ проявляться такіе атавистическіе признаки, которые отсутствуютъ въ организаціи взрослой формы и не обнаруживаются болѣе въ эмбріональномъ развитіи. Повидимому, въ такихъ случаяхъ регенерація удерживаетъ болѣе первичныя черты, чѣмъ эмбріональный процессъ.

Различіе между регенераціей и эмбріональнымъ развитіемъ выражается не только въ конечныхъ продуктахъ ихъ. Не рѣдко, при одинаковыхъ конечныхъ продуктахъ, ходъ регенераціи типически разнится отъ хода эмбріональнаго развитія. Мы знаемъ, что регенеративное образованіе тканей иное чѣмъ эмбріональное. Впрочемъ, въ большинствѣ случаевъ это вызвано, вѣроятно, вторичными приспособленіями къ условіямъ регенераціи. Большинство изслѣдователей старалось приписать въ согласіе регенеративное развитіе съ эмбріональнымъ. При этомъ не замѣчали уклоненій, если они были не слишкомъ рѣзки, или же, если они бросались въ глаза, направляли всѣ усилія къ спасенію теоріи зародышевыхъ листковъ (Л. Шульце). Въ этомъ видѣли главную задачу, и самъ началъ свои работы по регенераціи съ этой точки зрѣнія. Какъ же объяснить эти уклоненія отъ такъ называемаго „нормальнаго“ хода органогенеза? Имѣютъ ли они какой-нибудь морфогенетическое значеніе? Не нужно терять изъ виду, что въ большинствѣ случаевъ между регенераціей и эмбріональнымъ развитіемъ существуетъ типичное согласіе. Это особенно ясно выступаетъ, напр., при регенераціи *Turbellaria* и *Polyclada*, и сходство касается палингенетическихъ чертъ, тогда какъ ценогенетическія исключаются гораздо легче. Поэтому регенеративному органогенезу нельзя отказать въ филогенетическомъ значеніи.

Возникаетъ вопросъ, передаетъ ли регенерація эти филогенетическія черты полнѣе, столь же полно, или менѣе полно, чѣмъ эмбріональное развитіе?

Обыкновенно склонны думать, что регенерація повторяетъ эмбріональное развитіе, хотя мнѣ не совсѣмъ ясно, какъ себѣ представляютъ это вліяніе эмбріональнаго развитія на регенеративное. Если бы регенерація протекала въ строгой зависимости отъ эмбріональнаго развитія, то не должно было бы существовать различій ни между конечными продуктами ихъ, ни въ самомъ ходѣ обоихъ процессовъ. Наконецъ и ценогенетическія особенности эмбріональнаго развитія должны бы быть выражены при регенераціи, чего, повидимому, до сихъ поръ не наблюдали.

Регенерація, слѣдовательно, не безусловно точное повтореніе эмбріональнаго развитія, но такъ же, какъ и это послѣднее, отражаетъ ходъ филогенеза. Дѣлаетъ ли она это лучше, чѣмъ эмбріональное развитіе?

Насколько мы это знаемъ изъ небольшого числа опытовъ, регенерація иногда, дѣйствительно, удерживаетъ палингенетическія черты, затерявшіяся совершенно въ эмбріональномъ развитіи. Таковыми я считаю метамерную неогенію целома вмѣсто всей брюшной поверхности у *Polychaeta*, какъ я ее наблюдалъ у *Harmathoë*. Такое происхожденіе, вѣроятно, болѣе соотвѣтствуетъ филогенезу, чѣмъ способъ образованія целома изъ телобластовъ, который наблюдается у зародыша, и, надо думать, сравнительно недавно выработался, несмотря на то, что очень распространенъ у червей, подобно многимъ другимъ ценогенетическимъ особенностямъ. Если эти телобласты—половыя клѣтки, какъ это думаютъ Эд. Мейеръ и Эйзигъ, то трудно понять, какимъ образомъ онѣ могутъ замѣщаться при регенераціи обыкновенными элементами эктодермы. Рейдъ-Брудъ наблюдалъ, что при регенераціи конечностей *Alytes obstetricans* пальцы возникаютъ въ той же послѣдовательности, какъ у *Urodela*, тогда какъ въ эмбріональномъ развитіи эта палингенетическая черта затерялась. Хрусталикъ *Urodela* регенерируетъ изъ эпителія радужной оболочки, а въ эмбріональномъ развитіи онъ происходитъ изъ впяченія эпидермы. Проф. Шимкевичъ справедливо объясняетъ этотъ случай регенераціи атавизмомъ. Онъ принимаетъ, что парные глаза *Urodela* нѣкогда развивались такъ же, какъ третій глазъ, вѣроятно прежде тоже парный, т. е. линза ихъ развивалась изъ стѣнки самого глазного пузыря. При превращеніи глазного пузыря въ двуслойный кубокъ прежняя линза должна была лежать у верхняго края радужины, т. е. въ томъ мѣстѣ, откуда регенерація линзы у амфибій дѣйствительно и происходитъ.

Изъ этихъ примѣровъ, число которыхъ навѣрно современемъ увеличится, мы видимъ, что регенерація слѣдуетъ болѣе первичному пути въ тѣхъ случаяхъ, когда ходъ ея не измѣненъ вторичными приспособленіями къ извѣстному роду нан-

болѣе частыхъ поврежденій. Но этому противорѣчатъ наблюденія Л. Шульце надъ регенераціей ганглія *Ciona intestinalis* изъ перибранхіальнаго эпителія, безъ образованія нервной трубки. Такой способъ регенераціи навряд ли палингенетиченъ, и здѣсь эмбріональное развитіе идетъ болѣе древнимъ путемъ. Такимъ образомъ, то регенерація, то эмбріональное развитіе удерживаетъ болѣе первичныя черты.

Что почкованіе развилось на принципѣ регенераціи, въ свое время было убѣдительно доказано Кеннелемъ. Всѣдѣ гдѣ дѣленіе представляетъ нормальное явленіе, оно сопровождается съ явленіями регенераціи. Разница между дѣленіемъ, почкованіемъ, съ одной стороны, и регенераціей, съ другой, лишь та, что при дѣленіи мѣсто новообразованія постоянно и предопредѣлено, тогда какъ регенерація можетъ начаться съ любого мѣста.

Наблюденія послѣднихъ лѣтъ показали, что почкованіе и эмбріональное развитіе часто расходятся въ существенныхъ чертахъ. Не говоря о томъ, что явленія почкованія противорѣчатъ тѣмъ понятіямъ о зародышевыхъ листкахъ, которыя мы себѣ составили на основаніи эмбріологическихъ фактовъ, самый процессъ органогенеза здѣсь другой. Почкованіе такъ же мало зависитъ отъ эмбріональнаго развитія, какъ и регенерація.

Сохраняетъ ли почкованіе болѣе первичныя черты, чѣмъ эмбріональное развитіе? Во многихъ случаяхъ, какъ при развитіи геммулъ, статобластокъ и при почкованіи *Tunicata*, осталось очень мало палингенетическихъ чертъ. Въ большинствѣ случаевъ, однако, удержались нѣкоторые палингенетическіе признаки. Такъ какъ почкованіе по большей части приурочено къ опредѣленной части тѣла, то почка образуется изъ комплекса особыхъ клѣтокъ, строющихъ нормальный организмъ извѣстнымъ способомъ, не повторяющимъ филогенетическій способъ. Чѣмъ совершеннѣе выработана способность почкованія у чѣмъ болѣе оно вслѣдствіе этого удалилось отъ дѣленія и регенераціи, тѣмъ меньшее число клѣтокъ материнскаго организма участвуетъ въ немъ; въ крайнемъ случаѣ лишь нѣсколько клѣтокъ образуютъ почку, можетъ быть, даже только одна

Такое развитіе носитъ характеръ партеногенеза, и могла бы навести на идею, что почкованіе развилось изъ него. Но это опровергается атипическимъ развитіемъ подобной почки.

Я принимаю, вмѣстѣ съ Кеннелемъ, Лангомъ и Зелигеромъ, что почкованіе развилось изъ способности регенерировать, но думаю, что оно выработалось независимо отъ частоты поврежденій; въ пользу этого говоритъ почкованіе *Tunicata*, особенно пелагическихъ, которыя едва ли претерпѣваютъ частыя поврежденія въ строго опредѣленныхъ мѣстахъ. Эмбріональное развитіе и почкованіе въ самомъ широкомъ смыслѣ слова, происходя изъ способности регенерировать, могутъ повторять филогенетическія стадіи. Атавистическія черты выступаютъ сильнѣе то въ регенераціи, то въ эмбріональномъ развитіи. Въ тѣхъ случаяхъ, когда ходъ эмбріональнаго развитія сильно измѣненъ ценогенетически, вслѣдствіе накопленія желтка въ яйцѣ или вслѣдствіе продолжительности личиночной жизни, мы можемъ расчитывать найти въ регенераціи болѣе вѣрное отраженіе филогенеза. Почкованіе рѣдко удерживаетъ атавистическія черты и то лишь тамъ, гдѣ оно еще очень мало удалилось отъ дѣленія и регенераціи. Эмбріональное развитіе, почкованіе и регенерація не могутъ вліять другъ на друга, такъ какъ они сами вытекаютъ изъ общаго регуляторнаго основного свойства организма. Поэтому часто столь различны пути, по которымъ идутъ къ той же цѣли такъ называемое „типическое“ и „атипическое“ развитіе. Такимъ образомъ, одинъ и тотъ же органъ можетъ образоваться не только двумя типически различными путями, что еще Семперъ считалъ невозможнымъ и что, конечно, трудно согласовать съ ученіемъ о детерминантахъ, но даже тремя различными способами и безграничнымъ числомъ ихъ. Это не удивительно; вѣдь каждый отдѣльный случай возникновенія или утраты органа требуетъ особаго способа регенераціи и особаго процесса неогенія.

Способы регенераціи.

Мы установили выше различіе между неогеніей и анастазомъ; къ послѣднему явленію примѣнима формула развитія

сходнаго изъ сходнаго, къ первому видимо нѣтъ. Тѣмъ
менѣе отличіе это имѣетъ лишь относительный характеръ и
не проводимо до самой сущности явленія регенераціи. Въ
слѣдствіе въ томъ и другомъ случаѣ проходитъ двѣ стадіи:
сначала она совершаетъ процессъ дедифференцировки (*Ent-
differenzirung*) и затѣмъ производитъ новую дифференцировку.
При этомъ возможны два случая; клѣтки, вернувшіяся къ
эмбріональному состоянію, могутъ дать происхожденіе такому
же образованію, какъ то, которое онѣ составляли раньше,
и тогда регенерація представляетъ анастазъ (напр., регене-
рація мышцъ у позвоночныхъ); тѣ же клѣтки могутъ дать
происхожденіе образованію, отличному отъ того, которое они
слагали до поврежденія, и въ этомъ случаѣ мы имѣемъ
неогенію. Вездѣ, гдѣ мы встрѣчаемся съ регенераціей къ
первичной формѣ, мы имѣемъ дѣло съ такимъ обратнымъ
ходомъ развитія, съ молодѣніемъ клѣтокъ и съ возвращеніемъ
ихъ къ своей исходной стадіи, а затѣмъ съ новымъ разви-
тіемъ, протекающимъ иногда по другому пути, чѣмъ эмбріо-
нальное. Штрассеръ также смотрѣлъ на регенерацію какъ
на дедифференцировку и слѣдующую за ней новую диффе-
ренцировку клѣтокъ, но онъ ограничиваетъ этотъ процессъ
плоскостью раны. Между тѣмъ, реакціей на поврежденіе
является регенерація въ мѣстахъ, отдаленныхъ отъ раны,
напоминаетъ регенерацію путемъ перемѣщенія и переди-
ренцировки Ру или морфаллаксисъ Моргана. Такое явле-
ніе я наблюдалъ въ одномъ описанномъ выше случаѣ реге-
рація нищевода у *Phoronis*; Гешелеръ указываетъ
усиленное дѣленіе отдаленныхъ отъ раны гангліозныхъ
токъ у *Lumbricus*; извѣстны и другіе аналогичные фак-
объяснимые прямымъ перемѣщеніемъ зачатковъ.

Самый фактъ обратимости процессовъ жизни, на возмо-
ность котораго указалъ недавно Дришъ (27) имѣетъ
значеніе не только въ нѣкоторыхъ исключительныхъ
чаяхъ (какъ у *Clavellina* по Дришу, у *Dendrocoelum* по
наблюденіямъ), но происходитъ вездѣ, гдѣ мы встрѣчаемся
регенераціей, а можетъ быть и при всякомъ развитіи.
Раббертъ нашелъ, что клѣтки тканей, подвергнутыя

трансплантаціи, опять пріобрѣтаютъ эмбріональный характеръ.

Если предполагать, что регенеративная способность локализирована, намъ представляется на первый взглядъ два противоположныхъ объясненія. Можно предположить, что организмъ обладаетъ въ мѣстахъ, подверженныхъ частымъ поврежденіямъ, запасомъ резервныхъ клѣтокъ съ болѣе эмбріональнымъ характеромъ и предназначенныхъ возстановлять поврежденный или удаленный органъ. Такое объясненіе допустимо, если смотрѣть на регенерацію, какъ на выработанную естественнымъ отборомъ способность (Вейсманъ). Въ самомъ дѣлѣ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, приближающихся къ размноженію дѣленіемъ и почкованіемъ, мы прямо можемъ указать на такія клѣтки, имѣющія значеніе возстановителей; но въ этихъ случаяхъ, гдѣ регенерація стала способомъ размноженія, мы имѣемъ, конечно, дѣло со вторичнымъ явленіемъ. Вездѣ, гдѣ регенерація является въ болѣе первичной формѣ, неизмѣненной еще естественнымъ отборомъ, мы такихъ запасныхъ клѣтокъ не находимъ.

Согласно другому возможному объясненію (О. Гертвигъ), всѣ клѣтки организма потенціально способны производить цѣлое, и лишь дифференцировка ихъ, т. е. спеціализація, не допускаетъ этого. На основаніи моихъ наблюденій я такой широкой регенеративной способности въ большинствѣ случаевъ принять не могу. Мы не знаемъ ни одного случая, гдѣ бы регенеративный ходъ развитія противорѣчилъ теоріи пластовъ, т. е. гдѣ бы при регенераціи органъ развивался изъ другого пласта, чѣмъ при эмбріональномъ развитіи. Единственный примѣръ этого рода—регенерація эктодермической будто-бы глотки у *Oligochaeta* изъ энтодермы — устраненъ недавнимъ наблюденіемъ Вейдовскаго (см. Випплеръ), что и при эмбріональномъ развитіи глотка возникаетъ изъ энтодермы. Слѣдовательно, проспективная потенціальность („*prospective Potenz*") отдѣльныхъ клѣтокъ имѣетъ опредѣленныя границы и, вѣроятно, въ большинствѣ случаевъ границы болѣе узкія, чѣмъ проспективная потенціальность зародышевыхъ пластовъ. Опредѣлить эти границы

и составляетъ задачу изслѣдованій по регенераціи. Такая точка зрѣнія занимаетъ середину между взглядами Вейсмана и О. Гертвига. Я признаю, что дедифференцировка имѣетъ въ большинствѣ случаевъ опредѣленныя границы. О степени дедифференцированія зависитъ степень отличія возникающаго органа отъ исходнаго образованія.

Является вопросъ, что именно вызываетъ дедифференцировку клѣтокъ? Случаи регенераціи послѣ поранеій наводятъ на мысль, что поврежденіе или обнаженіе клѣтокъ служитъ раздражителемъ. Но дедифференцируются и клѣтки, лежащія далеко отъ поверхности поранепія. Само удаленіе органа можно разсматривать какъ таинственную причину лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ. Въ другихъ, какъ при редукціи *Dendrocoelum*, это объясненіе примѣнимо не совсѣмъ. Дедифференцировка ткани послѣ трансплантаціи имѣетъ безъ сомнѣнія другую причину; ее можно предполагать въ остановкѣ физіологическихъ отправленій или въ неблагопріятныхъ условіяхъ.

Ходъ и характеръ дедифференцировки и самый фактъ обратимости развитія хорошо иллюстрируется редукціей планарій зимой.

Я держалъ *Dendrocoelum lacteum* въ продолженіе зимы безъ пищи. За 6 мѣсяцевъ животныя уменьшились въ 10 и больше разъ. Происходитъ это вслѣдствіе разрушенія большой части клѣтокъ. Величина сохранившихся клѣтокъ остается неизмѣнной. Въ концѣ шестого мѣсяца часть органовъ совершенно исчезла. Отъ органовъ совокупленія остается только общая генитальная полость, которая потомъ также исчезаетъ; въ концѣ концовъ мы находимъ на мѣстѣ этихъ органовъ группу клѣтокъ, очевидно дедифференцировавшихся и способныхъ опять возстановлять тотъ же органъ. *Vasa efferentia* и яйцеводы тоже разрушаются. Одни только половыя железы остаются не тронутыми, но половые продукты во время голоданія не созрѣваютъ. Глаза, т. е. пигментныя клѣтки ихъ, распадаются. Эпителій кишечника дегенерируетъ, но и здѣсь нѣкоторыя клѣтки принимаютъ эмбріональный характеръ. Мы видимъ, такимъ образомъ, цѣлый рядъ регрессивныхъ

процессовъ. Припомнимъ, что регенерація органовъ совокупленія начинается съ обособленія группы клѣтокъ, въ которой потомъ возникаетъ полость и т. д. При голоданіи дедифференцировка идетъ въ обратномъ направленіи и конечнымъ результатомъ ея является полость и наконецъ группа клѣтокъ.

Въ другихъ случаяхъ редуцирующіяся клѣтки, можетъ быть, погибаютъ, и органъ тогда регенерируетъ, очевидно, не изъ тѣхъ клѣтокъ, которыя нѣкогда слагали его. Это, однако, ни въ чемъ не измѣняетъ моего воззрѣнія. Въ самомъ дѣлѣ, каково бы ни было въ такихъ случаяхъ, происхожденіе регенерирующаго органа источникомъ образованія его служатъ клѣтки, которыя уже дифференцированы въ иномъ направленіи и, слѣдовательно, должны предварительно дедифференцироваться.

Основываясь на фактѣ обратимости процессовъ морфогенеза, я считаю лишними и не точными тѣ формулировки различныхъ явленій регенерація, которыя ввели Ру, Морганъ и Дришъ.

Кромѣ обыкновеннаго хода регенерація, который выражается образованіемъ зачатка и дифференцированіемъ его и который легко согласуется съ высказаннымъ выше представленіемъ о дедифференцировкѣ и новой дифференцировкѣ клѣтокъ, въ послѣднее время отличаютъ еще другіе способы регенерація, какъ морфаллаксисъ Моргана, регенерацію путемъ передифференцировки и перемѣщенія и постгенерацію. Мы остановимся нѣсколько подробнѣе на этихъ различныхъ способахъ.

Найти точное опредѣленіе принципа морфаллаксиса довольно трудно. Морганъ (93) остановился на слѣдующей формулѣ: „*Transformation of the entire piece into a new form*“, но самъ соглашается, что этотъ способъ не отграниченъ рѣзко отъ регенерація путемъ образованія зачатка и дифференцированія его. Съ другой стороны, понятіе о морфаллаксисѣ совпадаетъ съ принципомъ регенерація путемъ перемѣщенія и передифференцировки („*Regeneration durch Umordnung und Umdifferenzirung*“), установленнымъ Ру.

Примѣры морфаллаксиса, приведенные Морганомъ въ

книгѣ „*Regeneration*“ (1901 года), слѣдующіе: если перерѣзать *Stentor*, то каждая половина возстановляетъ особь половинной длины и пропорціональной формы, т. е. болѣе тонкую, чѣмъ былъ тотъ кусокъ, изъ котораго она регенерировала. Къ подобнымъ результатамъ привели и опыты надъ гидрой (Шусбаумъ), *Tubularia* (Дришъ), *Planaria* (Морганъ). Соразмѣрность частей Морганъ старается объяснить перемѣщеніями и перегруппировкой клѣтокъ старой ткани; остающійся послѣ операціи кусокъ какъ бы переливается въ новую форму. „*Es ist in der That*“, говоритъ Дришъ (26), „*würde zuerst die ideale Form des neuen kleinen Wurmes gebildet und das alte Material in dieselbe gegossen*“.

Въ подтвержденіе этого взгляда появились работы миссъ Стивенсъ и миссъ Течеръ, ученицъ Моргана, которыя описываютъ странствованія клѣтокъ къ регенерирующему концу тѣла у планарій. Изъ такихъ клѣтокъ образуются, по миссъ Стивенсъ, паренхима, первая система и даже наружный эпителій тѣла. Если это наблюденіе вѣрно, то оно только до извѣстной степени можетъ быть подтвержденіемъ теоріи морфаллаксиса, такъ какъ странствованіе нѣкоторыхъ клѣтокъ еще не доказываетъ странствованія всѣхъ ихъ, и данное послѣднее обстоятельство придало бы явленію характеръ перелиганія стараго матеріала въ новую форму. Миссъ Стивенсъ даже сама признаетъ, что изслѣдованное ею у *Planaria lugubris* перемѣщеніе матеріала незначительно. Я лично не видѣлъ у планарій никакихъ перемѣщеній; ошибки здѣсь очень возможны, благодаря трудности анализировать положеніе клѣтокъ въ паренхимѣ. Все относящееся къ этому случаю разобрано мною въ главѣ I. Сильнѣе всего говоритъ противъ наблюденій ученицъ Моргана то обстоятельство, что странствованіе клѣтокъ было замѣчено не у всѣхъ изслѣдованныхъ школой Моргана планарій одинаково ясно; такъ у *Planaria maculata*, по миссъ Течеръ, оно значительно, у *Pl. lugubris* нѣтъ. Такъ какъ внѣшнія явленія регенераціи у всѣхъ этихъ формъ одинаковы, то нужно было бы ожидать, что у нихъ всѣхъ странствованіе клѣтокъ происходитъ въ одинаковыхъ размѣрахъ. Пропорціональное уменьшеніе размѣровъ тѣла

замѣчается, насколько мнѣ извѣстно, у всѣхъ планарій, даже у *Polycelis*, и не только при регенераціи, но и при голоданіи. Наконецъ, если даже можно было бы объяснить иммиграціей клѣтокъ пропорціональное уменьшеніе тѣла при регенераціи у планарій, то это объясненіе не примѣнимо къ *Tubularia*, какъ это доказала та же миссъ Стивенсъ, къ гидрѣ и многимъ другимъ животнымъ.

Явленіе морфаллаксиса сводится къ закону пропорціональности частей организма, закону, общему для всѣхъ организмовъ. При этомъ величина клѣтокъ каждой ткани даннаго вида, повидимому, величина постоянная, не зависящая отъ размѣровъ особи. Законъ пропорціональности частей организма можетъ быть сведенъ къ пропорціональности числа клѣточныхъ дѣленій въ органахъ. Во всякомъ случаѣ этотъ законъ пропорціональнаго уменьшенія и увеличенія частей проявляется не только въ явленіяхъ регенераціи или нѣкоторыхъ частныхъ случаяхъ ея, собранныхъ Морганомъ подъ названіемъ морфаллаксиса, но также и при всякой эволюціи и involюціи любого организма. Этотъ законъ представляетъ основу относительнаго постоянства вида. Случай пропорціональнаго уменьшенія тѣла при голоданіи *Dendrocoelum* Морганъ долженъ былъ бы отнести къ морфаллаксису, хотя никакого поврежденія и никакой регенераціи здѣсь не было.

Что касается регенераціи путемъ перемѣщенія и передифференцировки, то мы имѣемъ послѣднюю во всѣхъ случаяхъ неотеніи. Ру характеризуетъ этотъ способъ регенераціи тѣмъ, что не происходитъ образованія новыхъ клѣтокъ, а лишь измѣненіе старыхъ. Однако, рѣшать вопросъ, размножаются ли клѣтки или нѣтъ, на основаніи только того, измѣнился ли объемъ тѣла животнаго или нѣтъ, едва ли правильно; необходимо принять въ расчетъ возможность одновременнаго массоваго разрушенія клѣтокъ, что я наблюдалъ у *Dendrocoelum* при голоданіи и что происходитъ, по сообщенію Бардена, и при регенераціи. Усиленное разрушеніе клѣтокъ можетъ сопровождаться значительнымъ новообразованіемъ ихъ безъ увеличенія объема тѣла животнаго. Что касается перемѣще-

нія, то кромѣ планарій, оно было описано лишь у кишечнополостныхъ. Относящаяся сюда работа Дриша достаточно извѣстна. Недавно Гастъ и Годлевскій описали у *Pennaria* при регенераціи перемѣщеніе частей ценозарка; но и нормально, напр. у *Antennularia* (Стивенсъ) происходитъ иногда втягиваніе частей ценозарка.

Передифференцировку бластомеровъ при опытахъ надъ развитіемъ сдавленныхъ яицъ между двумя пластинками нельзя подводить подъ понятіе регенераціи, пока мозаичная теорія развитія еще не доказана. Можетъ быть, на стадіяхъ дробленія, съ которыми экспериментировали, еще не было дифференцировки, такъ что нечему было и передифференцироваться. Да и регенерація бластомеровъ понятіе весьма неопредѣленное. Если бластомеры еще не дополняютъ другъ друга, но являются совершенно самостоятельными образованіями — всемогущими (*totipotent*), какъ это полагаетъ О. Гертвигъ, — то новообразованіе разрушеннаго бластомера сводится къ простому дѣленію клѣтки. Такое дѣленіе, при которомъ не происходитъ дедифференцировки и новой дифференцировки, мы можемъ назвать регенераціей столь же мало, какъ повтореніе дѣленіе инфузоріи.

Мнѣ кажется также весьма сомнительнымъ, можно ли называть регенераціей возстановленіе бластулы (Дришъ) изъ половины бластулы, объясняемое также перемѣщеніемъ и передифференцировкой. Здѣсь, повидимому, не совершается особеннаго морфогенетическаго процесса опредѣленнаго направленія, и мы встрѣчаемся съ основнымъ свойствомъ многихъ эпителіальныхъ образованій смыкаться и срастаться краями. Смыканіе краевъ раны у перерѣзанной гидры, у бластулы, или у *Volvox* (Гибнеръ), причисляемое къ регенераціи путемъ перемѣщенія, должно быть поставлено въ одинъ рядъ съ зарастаніемъ раны кишечника или наружнаго эпителія тѣла у червей. Это еще не регенерація, но первичная регуляція — залечиваніе раны.

Намъ остается разсмотрѣть постгенерацію Р у. Если исключить изъ нея регенерацію бластомеровъ и бластулы, то мы имѣемъ здѣсь типичную регенерацію, какъ это доказывается

лучше всего работа самого Ру надъ постгенераціей яйца лягушки. Не считая настоящей регенераціей морфогенетическія явленія въ поврежденномъ яйцѣ, до обособленія органовъ, т. е. до образованія *archenteron*, я вижу въ постгенераціи типичную регенерацію органовъ изъ остатковъ ихъ, сохранившихся въ другой половинѣ тѣла.

Хотя я и не могъ разобрать здѣсь критически всѣ отдѣльные случаи регенераціи путемъ морфаллаксиса, передифференцировки, перемѣщенія и постгенераціи, но тѣмъ не менѣе, мнѣ кажется, сказаннаго достаточно, чтобы возбудить нѣкоторое сомнѣніе въ принципіальномъ различіи путей къ регенераціи. Передифференцировка у *Clavellina* (по Дришу) и у *Stenostomum* (Чайльдъ) еще не изслѣдована достаточно точно гистологически. По моему мнѣнію, всѣ до сихъ поръ описанные случаи хорошо согласуются съ формулой, по которой регенерація построена на обратимости процессовъ жизни.

Представляетъ ли въ такомъ случаѣ регенерація нѣчто особенное, своеобразное. Происходитъ ли обратное развитіе лишь послѣ поврежденій? Не тотъ же ли процессъ происходитъ, когда организмъ попадаетъ въ неблагопріятныя условія. Не при всякомъ ли голоданіи разрушаются ткани и замѣняются сосѣдними, возвращающимися къ эмбріональной стадіи. Мы видимъ послѣ болѣзней, напр., послѣ тифа, массовую регенерацію тканей, ведущую къ обновленію всего организма. Мнѣ кажется, что вообще продолжительная жизнь организма, одноклѣточнаго или многоклѣточнаго, возможна только при непремѣнномъ условіи постояннаго молодѣнія путемъ дедифференцировки. При этомъ, должно быть, всегда разрушается много клѣтокъ, и такъ какъ этому подлежатъ, по всей вѣроятности, болѣе слабыя, то здѣсь можетъ быть дѣятельнымъ отборъ, основанный на переживаніи болѣе здороваго и способнаго молодѣть.

Что направляетъ и руководитъ этими процессами — этого я не берусь объяснять. Мнѣ вспоминаются слова Паскаля: „Il faut dire en gros: cela se fait par figure et mouvement; car cela est vrai. Mais de dire quels et composer la machine, cela est ridicule, car cela est inutile et incertain et pénible".

Литература.

1. Abel. M. — «Beiträge zur Kenntnis der Regenerationsvorgänge bei den limicolen Oligochaeten». Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1902.
2. Bardeen, C., «On the Physiology of the Planaria maculata» Americ. Journ. of. Physiol., Vol. II, 1901.
2a. Bardeen, C., «Embryonic und Regenerative Development in Planorbis». Biol. Bull. Woods Holl Vol. III, 1902.
3. Barfurth, D., «Versuche zur funktionellen Anpassung. — Zur Regeneration der Gewebe». Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXXVII, 1891.
4. Barfurth, D., «Die experimentelle Regeneration überschüssiger Gliedmassen (Polydactylie) bei den Amphibien». Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. I, 1894.
5. Van Beneden, P., «Note sur un Annélide cephalobranche sans soies, désignée sous le nom de Crepina». Annales des Sciences Natur.—(Zool.)—(IV série) Vol. X, 1858.
6. Bergendal, D., «Studien über Turbellarien 1. Ueber die Vermehrung durch Quertheilung des Bipalium Kewense Mos». Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. XXV, 1892.
7. Bergh, R., «Ueber die Deutung der allgemeinen Anlagen am Ei der Clepsinen und der Kieferegel».—Zool. Anz. 9 Jahrg. 1886.
8. Bock, M. v., «Ueber die Knospung von Chaetogaster diaphanus». Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXXI, 1897.
9. Bordage, E., «Sur la régéneration tétramérique du tarse des Phasmides». Compt. Rend. de la soc. de Biol. Paris 1897.
10. Boulenger, G., «On the Scaling of the Reproduced Tail in Lizards». Proc. Zool. Soc. London, 1888.
11. Braem. F., «Was ist ein Keimblatt?» Biol. Centralbl. Bd. XV, 1895.
12. Braun, M., «Ueber Dorpater Brunnenplanarien». Arch. f. Naturk. Liv-Esth-und Kurlands. Bd. IX.
13. Bresslau, E., «Zur Entwicklungsgeschichte der Rhabdocoelen». Zool. Anzeiger Bd. XXII, 1899.
14. Brindley, H., «On the Regeneration of Legs in the Blattidae». Proc. Zool. Soc. London. 1897.
15. de Buck et de Moor, «La neuronophagie». Journ. de Neurologie. Bruxelles et Paris 1900.
16. Bülow, C., «Die Keimschichten des wachsenden Schwanzendes bei Lumbriculus variegatus». Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. XXXIX, 1883.
17. Bürger, «Die Nemertinen» Fauna u. Flora d. Golfes von Neapel.

18. Caldwell, W., «Blastopore, mesoderm, and metameric segmentation». Quart. Journ. of. Micr Sc. Vol. XXV N. S. 1885.
19. Caldwell, W., «Preliminary Note on the structure, development and Affinities of Phoronis». Proc. Roy. Soc. 1882.
19a. Castle, W., «Embryology of Ciona intestinalis». Bull. Mus. Comp. Zool. Harward Coll. Vol. XXVII, 1896.
20. Caullery, M., «Contributions à l'etude des Ascidies composées». Bull. Scient. France et Belgique. T. XXVII, 1895.
21. Carriere, J., «Studien über die Regenerations—Erscheinungen bei den Wirbellosen». Würzburg 1880.
22. Carriere, J., «Die Seehorgane des Tiere».
23. Chichkoff, «Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce (Triclades)». Archive de Biologie. Vol. XXII, 1899.
23a. Child, C., «Fission and Regulation in Stenostomum leucops». Biol. Bull. II 1901.
24. Cori, C., «Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Gattung Phoronis». Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. LI, 1891.
25. Davenport, C., «The Role of Water in Growth». Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. XXVIII, 1897.
26. Driesch, H., «Die organischen Regulationen», 1901.
27. Driesch, H., «Die Restitutionen der Clavellina lepadiformis». Arch. f. Entw. Mech. Bd. XV, 1902.
28. Driesch, H., «Zur Analysis der Potenzen embryonaler Organzellen». Arch. f. Entw. Mech. II, 1895.
29. Driesch, H., «Von der Methode der Morphologie». Biolog. Centralbl. Bd. XIX. 1899.
30. Driesch, H., «Von den Regulationen, Wachstums—und Differenzirungfähigkeiten der Tubularia».— Arch. f. Entw. Mech. Bd. V. 1897.
31. van Duyne, «Ueber Heteromorphose bei Planarien». Arch. f. die gesammte Physiologie. Bd. LXIV, 1896.
32. Eisig, H., «Zur Entwickelungsgeschichte der Capitelliden». Mitth Z. Stat. Neapel Bd. XIII, 1898.
33. Emery, C., «La régénération des segments posterieurs du corps chez quelques Annélides Polychètes». Arch. ital. Biol. T. VII, 1886.
34. Flexner, S., «The regeneration of the nervous system of the Planaria torva and the anatomy of the nervous system of double—headed forms.» Journ. of Morphol Vol. XIV, 1898.
35. Fraipont, L., «Le genre Polygordius». Fauna u. Flora. d. Golfes von Neapel. XIV, 1888.
36. Fraisse, P., «Die Regeneration von Geweben und Organen bei den Wirbeltieren, besonders bei Amphibien und Reptilien». 1885.
37. Friedländer, B., «Ueber die Regeneration herausgeschnittener Theile des Centralnervensystems von Regenwürmern». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LX, 1895.
38. Georgiewitsch, «Étude sur le dévélopement de la Convulata Roscoffensis». Arch. Zool. expér (III sér.) T. VII, 1899.
39. Giard, A., «Sur les régénérations hypotypiques». Comptes rend. d. Soc. Biol. Vol. II, 1897.

40. Gast u. Godlewsky, «Die Regulationserscheinungen bei Pennaria [illegible] Arch. f. Entw. Mech. Bd. XVI, 1903.
41. Goette, A., «Ueber Entwickelung und Regeneration des Gliedmassenskelets der Molche» 1869.
42. Goette, A., «Abhandlungen zur Entwickelungsgeschichte der Tiere». Heft. [illegible] 1881.
43. von Graff, L., «Monographie der Turbellarien». I Rhabdocoelida. 1882.
44. von Graff, L., «Pelagische Polycladen». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LX, [illegible]
45. von Graff, L., «Monographie der Turbellarien». II Tricladida terricola (Land-planarien) 1899.
46. von Graff, L., «Ueber die Morphologie des Geschechtsapparates der Landplanarien». Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. Bd. VI.
47. Haase, H., «Ueber Regenerationsvorgänge bei Tubifex rivulorum Lam., mit besonderer Berücksichtigung des Darmkanals und Nervensystems». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXV, 1898.
48. Häcker, V., «Die spätere Entwicklung der Polynoe-Larve». Zool. Jahrb. Morph. Abth. Bd. VIII, 1895
49. Haller, B., «Textur des Centralnervensystems höherer Würmer». Arbeiten aus dem Zool. Inst. d. Univ. Wien. Bd. VIII, 1889.
50. Hallez, P., «Embryogénie des Dendrocoeles d'eau douce». Paris 1887.
51. Hallez, P., «Morphogénie générale et affinités das Turbellariés». Mem. Facultés de Lille. Mém. IX, 1892.
52. Harmer, I., «On the Notochord of Cephalodiscus». Zool. Anz. Bd. XX, [illegible]
53. Hatschek, B., «Studien über Entwicklungsgeschichte der Anneliden». Arb. Zool. Inst. Wien Bd. I, 1878.
54. Hatschek, B., «Lehrbuch der Zoologie».
55. Hatschek, B., «Ueber den gegenwärtigen Stand der Keimblätterlehre». Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. Bd. III. 1897.
56. Hepke, P., «Ueber histo-und organogenetische Vorgänge bei den Regenerationsprocessen der Naiden». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXIII, 1897.
57. Herbst, C., «Ueber die Regeneration antennenähnlicher Organe an Stelle von Augen. I und II». Arch. f. Entw. mech. Bd. II u. X, 1895. [illegible]
58. Hertwig, O. u R. «Coelomtcorie».
58a. Hertwig, O., «Präformation oder Epigenese».
59. Hescheler, K., «Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden I u II». Anatomische Zeitschr. Bd. XXX, 1896 u. XXXI, 1898
60. Hesse, R., «Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. 2) Die Augen der Plathelminthen, insbesonders der tricladen Turbellarien». Zeitchr. f. wiss. Zool. Bd. LXII, 1897
61. His, W., «Die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Marke». Abh. d. k. sächsischen Gesellsch. d. Wiss. Bd. XXVI, Math. phys. Klasse Bd. XV. 1890.
61a. Hübner, O., «Neue Versuche aus dem Gebiete der Regeneration und über Beziehungen zu Anpassungserscheinungen». Zool. Jahrb. Abth. Syst. Bd. XV, 1902.
62. Ijima, «Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Süsswasser-dendrocoelen (Tricladen)». Zeitchr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1884.
63. Ikeda, I., «Observations on the Development, Structure and Metamorp[illegible]

af Actinotrocha». Journ. of the Coll. of Science. I. Univ. Tokyo. Vol. XIII 1901.

46. Ивановъ, П. П. «О регенерации у Oligochaeta». Дневникъ съѣзда русскихъ Естествоисп. и врачей. 1893.

65. Jaenichen, E., «Beiträge zur Kenntniss des Turbellarien—Auges». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXII 1896.

66. Kennel, J. v., «Untersuchungen an neuen Tricladen». Zool. Jahrb. Bd. III (Anat.).

67. Kennel, J. v., «Ueber Ctenodrilus pardalis». Arbeiten. Zool. Inst. Würzburg. Bd. III 1876—1877.

68. Kennel, J. v., «Ueber Theilung und Knospung bei Tieren». Dorpat, 1882.

69. Кесслеръ К., «Русскіе рѣчные раки». С.-Петербургъ 1875,

70. Kleinenberg, N., Die Entstehung des Annelids aus der Larve von Lopadorhynchus». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIV 1886.

71. Kolster, R., «Beiträge zur Kenntnis der Histogenese der peripheren Nerven, nebst Bemerkungen über die Regeneration derselben nach Verletzung». Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathologie. Bd. XXVI 1899.

72. Korschelt, E., «Ueber Regenerations—u. Transplantationsversuche an Lumbriciden». Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. Bd. VIII 1898.

73. Lang, A., «Der Bau von Gunda segmentata und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Coelenteraten und Hirudineen». Mitthl. aus der Zool. Stat. zu Neapel, Bd. III 1882.

74. Lang, A., «Die Polycladen des Golfes von Neapel». Fauna u. Flora des Golfes von Neapel. 1884.

75. Lang, A., «Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Tiere». 1888.

76. Lehnert, G., «Beobachtungen an Landplanarien». Archiv für Naturgesch. LVII Jahrg. 1892.

77. Loman, «Ueber den Bau von Bipalium Stimpson, nebst Beschreibung neuer Arten aus dem Indischen Archipel». Bijdr. tot de Dierkunde. 14 Afl. 1888.

78. Mach, «Die Analyse der Empfindungen» 2 Afl.

79. Макаровъ, Н., «Дифференцировка внутреннихъ органовъ въ новообразующихся заднихъ сегментахъ тѣла Oligochaeta». Извѣст. И. общ. любит. естеств. Т. LXXXVI. Дневникъ Зоолог. отд. Т. II, № 9.

80. Masterman A, «Prelimiminary Note on the Structure and Affinities of Phoronis. Proc. R. Soc. Edingburgh. Vol XXI 1896.

81. Masterman, A., «On the archimeric segmentation and its bearing upon the phyletic classification of the Coelomata». Proc. Roy. Soc. Edingburgh. Vol. XXII 1898.

82. Masterman, A., «On the Diplochorda. 1. The Structure of Actinotrocha» Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol XL N. S. 1897.

83. Masterman, A., «On the Diplochorda. 3) The early stages of Phoronis Buskii Mac. Intosh«. Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol. XLIII 1900.

84. Masterman, A., «Review of Mr. Jwaji Ikedas Observations on the Developement, Structure and Metamorphosis of Actinotrocha». Quart. Journ. of. Micr. Sc. Vol. XLV 1902.

85. Menon, R., «Notes on Actinotrocha». Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol XLV 1902.

85. Metschnikoff, L., «Vergleichend-embryologische Studien. 3) Ueber die Gastrula einiger Metazoen». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXI 1871.

86. Мейеръ, Э., «Изслѣдованія надъ исторіей развитія аннелидъ». Работы общ. естеств. при Казанскомъ Унив. T. XXXI 1897.

87. Michel, A., «Recherches sur la régénération chez les Annélides». Thèse. Lille. 1898.

88. Mönkeberg u. Bethe., «Die Regeneration der markhaltigen Nervenfasern der Wirbeltiere, unter hauptsächlicher Berücksichtigung des Verhaltens der Primitivfibrillen». Arch. f. mikr. Anat. Bd. LIV 1899.

89. Monti, R., «La rigenerazione nella Planarie marine». Mem. R. Instit. Lomb. Sc. Lett. Cl. mat. Vol. XIX 1900.

90. Morgan, Th., Regeneration in Bipalium». Archiv f. Entw. Mech. Bd. IX 1899.

91. Morgan, Th., «Regeneration in Planarians». Arch. f. Entw. Mech. Bd. X 1900.

92. Morgan, Th., «Regeneration». Columbia University Biolog. series VII 1901.

93. Morgan, Th., «Regeneration in the Egg, Embryo and Adult». Americ. Natural. Vol. XXXV 1901.

94. Morgan, Th., «Growth and Regeneration etc». Arch. f. Entw. Mech. XIII 1901.

95. Müller, Fritz., «Haeckels biogenetisches Grundgetsez bei der Neubildung verlorener Glieder». Kosmos Bd. VIII 1880—81.

96. Nathorst, A. K. Skenska Vetensk. Ak. Handlung. 1881. Bd. XIX.

97. Neumann, E,. «Einige Versuche über Nerventransplantation». Arch. f. Entwicklungsmechanik Bd. VI.

98. Nitzsche, H., «Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV Suppl. 1875.

99. Nussbaum, I, «Zur Kenntnis der Regenerationserscheinungen bei den Enchytrëiden».—Biol. Centrabl. Bd. XXII 1902.

100. Nussbaum, M, «Ueber die Theilbarkeit der lebendigen Materie. II. Beiträge zur Naturgeschichte des Genus Hydra», Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIX 1887.

101. Parona, C., «L'Autotomia e la rigenerazione delle appendici dorsali nella Tethys leporina». Atti delle R. Universita Genova 1891.

102. Pruvot, G., «Sur la régénération des parties amputées comparée à la stolonisation normale chez les Syllidés». Assoc. franç. Avanc. Sc. 1890.

103. Przibram, H. «Regeneration bei Crustaceen«. Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien, Bd. XIV. 1899.

104. Przibram, H., «Experimentelle Studien über Regeneration II. Crustaceen». Arch. f. Entw. mech., Bd. XIII, 1901.

105. Rabes, O., «Ueber Transplantationsversuche an Lumbriciden». Biol. Centralbl. Bd. XXI 1901.

106. Racovitza, Em., «Le lobe céphalique et l'encéphale des Annelides Polychètes». Arch. d. Zool. expérim. (3 sériè) T. IV 1896.

107. Ramon y Cajal, «Sur l'origine et les rammifications des fibres nerveuses de la moelle embryonnaire». Anat. Anz. Bd. V 1890.

108. Rand, H., «Regeneration and Regulation in Hydra viridis». Arch. f. Entw. mech. Bd. VIII 1899.

109. Randolph, H., «The regeneration of the tail in Lumbriculus». Journ. of Morph. Vol. VII 1892.

110. Rauber, «Regeneration der Krystalle».
111. Repiachoff, «Zur Entwicklungsgeschichte des Polygordius flavocapitatus und Saccocirrus papilloceras». Zool. Anz. IV 1881.
111a. Ribbert, «Ueber Veränderungen transplantirter Gewebe», Arch. f. Entw. Mech. Bd. VI 1897.
112. Ridewood, W., «On the Skeleton of Regenerated Limbs of the Midroife-Toad (Alytes obstetricans)». Proc. Zool. Soc. London 1898.
112. Rievel, H., Die Regeneration des Vorderdarmes und Enddarmes bei einigen Anneliden». Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXII 1896.
114. Rohde, «Histologische Untersuchungen über das Nervensystem der Polychaeten». Schneider's Zool. Beiträge Bd. II 1890.
115. Roule L., «Sur la formation des feuillets blastodermiques chez une annélide polychète (Dasychone lucullana)». Comptes Rend. T. CV.
116. Roule, L., «Etudes sur le dévelopement embryonnaire des Phoronidiens». Annales d. Sciences Natur. (Zool.) VIII série. T. XI 1900.
117. Roux. «Gesammelte Abhandlungen».
119. Ryder, J., «Observations on the species of Planarians parasitic on Limulus». Americ. Natural. Vol. XVI 1882.
120. Säfftigen. «Das Nervensystem der phylactolämen Susswasserbryozoen». Zool. Anzeig. Bd. XI 1888.
121. Salensky, W.. «Études sur le développement des annélides. II Conclusions et reflexions». Arch. de Biol. T. VI 1887.
122. Шимкевичъ, Вл., «Наблюденія надъ фауной Бѣлаго моря» I. Труды С.-Пет. общ. естеств. T. XX вып. 2.
123. Schimkewitsch, W., «Sur les relations génétiques de quelques groupes des Metazoaires». Congrès intern. Zool. Moscou. 1893.
124. Schimkewitsch, W., «Ueber den atavistischen Character der Linsenregeneration bei Amphibien». Anat. Anz. Bd. XXI 1902.
125. Schneider A., «Untersuchungen über Plathelminthen». XIV. Jahresb. d. Oberhessischen Gesellsch. d. Naturheilkund. Giessen 1873.
126. Schneider, A., «Ueber die Metamorphose der Actinotrocha branchiata». Müllers Archiv f. Anat. u. Physiol. 1862.
127. Шульцъ, Евг., «Объ образованіи мезодермы у Phoronis». Travaux de la Soc. des Sc. natur. de St. Pétersbourg. T. XXVIII 1897.
128. Шульцъ Евг., «Loxosoma Harmeri nov. sp.». Тр. С.-Петербургскаго общ. естеств. T. XXV вып. 2. 1896.
129. Schultze, L., «Die Regeneration des Ganglions von Ciona intestinalis L.». Ienaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXXIII 1900.
130. Sedgwick, «On the Origin of Metameric Segmentation and some other Morphological Questions». Quart. Journ. of. Microsc. Science 1884.
131. Seeliger, O., «Natur und allgemeine Auffassung der Knospenfortpflanzung der Metazoen». Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. Bd. VI 1896.
132. Semona, «Zoologische Studien. II Zur Entwicklungsgeschichte der Seeplanarien» Leipzig 1881.
133. Selys-Longchamps, M. de, «Recherches sur le dévelopement des Phoronis». Arch. de Biologie. Vol. XVIII 1902.
134. Semper, C., «Die Verwandtschaftsbeziehungen der gegliederten Thiere. Die Knospung der Naiden». Arbeiten Zool. Inst. Würzburg. Bd. III 1876—1878.

135. Simroth. «Die Entstehung der Landtiere».
136. Simroth, «Ueber Gebiete continuirlichen Lebens und über die Entstehung der Gastropoden». Biol. Centralbl. Bd. XXII 1902.
136a. Stevens, N., «Notes on Regeneration in Planaria lugubris». Arch. f. Entw. Mech. XIII 1901.
136b. Stevens, N., «Regeneration in Tubularia mesembryanthemum. Arch. f. Entw. Mech. XIII 1901.
136c. Stevens, N., «Regeneration in Antennularia ramosa». Arch. f. Entw. Mech. Bd. XV 1902.
136d. Strasser, H., «Regeneration und Entwickelung». Rectoratsrede. Jena 1899.
137. Tasher, H., «The Regeneration in Planaria lugubris». Arch. f. Entw. Mech. Bd. XIII 1901.
138. Tornier, «Ueber experimentell erzeugte dreischwänzige Eidechsen und Doppelgliedmassen von Molchen». Zool. Anz. 1897.
139. Vejdovsky, F., «Entwicklungsgeschichliche Untersuchungen». Prag 1888—1892.
140. Vejdovsky, F., Fur Vergleichenden Anatomie der Turbellarien». I. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LX 1895
141. Vojgt, W., «Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Turbellarien». Biol. Centralbl. Bd. XIV 1894.
142 Wagner, Fr. v. «Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Microstoma etc». Zool. Iarb. (Abth. Morph.) Bd. IV.
143. Wagner, Fr. v., «Bemerkungen über das Verhältnisz von Ontogenie und Regeneration».—Biol. Centralbl. Bd. XIII 1893.
144. Wagner, Fr. v., «Zwei Worte zur Kenntniss der Regeneration des Vorderdarmes bei Lumbriciden». Zool. Anz. 1897.
145. Wawrzik. E., «Ueber das Stutzgewebe des Nervensystems der Chaetopoden». Zool. Beiträge (Schneider) Bd. III 1893.
146. Weismann, A., «Vorträge über Descendenztheorie». Iena 1902.
147. Weismann, A., «Thatsachen und Auslegungen in Bezug aut Regeneration» Anat. Anz. Bd. XV 1899.
148. Werner, F., «Ueber die Schuppenbekleidung des regenerierten Schwanzes bei Eidechsen». Sitzber. Akad, Wiss. Bd. CV 1896.
149. Willey, A., «Entoropneusta from the South Pacific, with Notes on the West-Indian Species». A. Willeys Zoological Results. Part III Cambridge 1899.
150. Wilson. E., «The origin and the Signification of the Metamorphosis of Actinotrocha». Quart. Journ. of. Micr. Sc. Vol. XXI N. S. 1881.
151. Winkler, G. «Regeneration des Verdauungsapparates von Rhynchelmis limosella Hoffm». Sitzber. Böhm. Gesellsch. Wiss. Prag XII 1902.
152. Wieting, «Zur Frage der Regeneration der peripheren Nerven» Beitr. path. Anat. u. allgem. Pathot. Bd. XXIII 1898.
153. Zacharias O., «Ueber Fortpflanzung durch spontane Quertheilung bei Süsswasserplanarien». Zeitrch. f. wiss. Zool. Bd. XLII 1886.

Объясненіе рисунковъ.

Таблица I.

[illegible].—[illegible].
z. g.—зачатокъ половыхъ органовъ.
D.—кишечникъ.
Ect. } эктодерма.
Ent. }
gen. h.—генитальная полость.
gen. p.—наружное отверстіе половыхъ органовъ.
g. n.—мозгъ.
gr.—грегарины въ кишечникѣ.
gz. гангліозныя клѣтки.
i. zz.—иммигрирующія эктодермальныя клѣтки.
l. m.—продольныя мышцы.
m.—мышцы.
nc.—коммиссура брюшнаго мозга.
nf.—нервныя волокна.
ov.—яичники.
Par.—паренхима.
qu. m.—поперечныя мышцы.
Sn.—присоска.
sz.—чувствительныя клѣтки.
test.—семенники.
♀—женское половое отверстіе.
♂—мужское половое отверстіе.

Рис. 1—12 Dendrocoelum lacteum.

Рис. 1.—Регенерирующая задняя часть.
Рис. 2.—Тоже на болѣе поздней стадіи.
Рис. 3.—Паренхима у регенерирующаго задняго конца.
Рис. 4.—Регенерація заднихъ первыхъ стволовъ.
Рис. 5.—Регенерація мозга.
Рис. 6.—Схематическій разрѣзъ черезъ передній конецъ. Чувствительныя клѣтки глазъ еще не соединились съ вентральной (моторной) частью мозга.
Рис. 7.—Закладка генитальной полости въ видѣ скопленія паренхиматозныхъ клѣтокъ.
Рис. 8.—Образованіе генитальной полости.
Рис. 9.—Прорывъ генитальныхъ органовъ наружу.
Рис. 10.—Регенерирующіе сѣменники въ паренхимѣ.
Рис. 11.—Тоже.
Рис. 12.—Дальнѣйшее разростаніе мужской половой железы.

Рис. 13—20. Leptoplana atomata.

Рис. 13.—Образованіе складокъ въ эктодермѣ перегенерирующей передней части и иммиграція эктодермальныхъ клѣтокъ.

Рис. 14.—Иммиграція эктодермальныхъ клѣтокъ для образованія первичной системы.
Рис. 15.—То же.
Рис. 16.—Образованіе женскихъ органовъ совокупленія.
Рис. 17.—Образованіе мужскихъ органовъ совокупленія.
Рис. 18.—Образованіе яичниковъ.
Рис. 19.—Образованіе сѣменниковъ.
Рис. 20.—Образованіе яичниковъ.

Таблица II.

Polychaeta.

a.—anus.
a. c.—анальныя щупальца.
bm.—брюшной мозгъ.
b. s.—щетинковый мѣшокъ.
coel.—целомъ,
coel. ep.—эпителій целома.
d. c.—дорсальныя щупальца.
d. l. m.—дорсальныя мышцы.
ect.—эктодерма.
g. гангліозныя клѣтки.
m. d.—мезенхима диссипиментовъ.
n.—брюшной мозгъ.
n. v. r.—невроглія.
par.—параподіи.
qu. m.—поперечныя мышцы.
S. n.—боковой нервъ.
v. c.—вентральныя щупальца.
v. l. m. — вентральныя продольныя мышцы.

Рис. 1.—Регенерирующая задняя часть Harmothoë.
Рис. 2.—Тоже.
Рис. 3.—Сагитальный разрѣзъ черезъ вполнѣ регенерировавшую заднюю часть Nephthys.
Рис. 4.—Фронтальный разрѣзъ черезъ регенерирующій брюшной мозгъ. (Harmothoë).
Рис. 5.—Тоже.
Рис. 6.—Регенерирующій брюшной мозгъ.
Рис. 7.—Поперечный разрѣзъ черезъ регенерирующій брюшной мозгъ. Поперечная коммиссура. (Harmothoë).
Рис. 8.—Тоже черезъ продольныя коммиссуры.
Рис. 9.—Сагитальный разрѣзъ черезъ регенерирующій брюшной мозгъ (Harmothoë). Разрѣзъ проведенъ немного косо, т. ч. въ одномъ мѣстѣ видна новая невроглія, въ другомъ новыя гангліозныя клѣтки.
Рис. 10.—Регенерирующій целомическій эпителій. Поперечный разрѣзъ (Harmothoë).
Рис. 11.—Сагитальный разрѣзъ черезъ регенерирующіе целомическіе мѣшки Harmothoë (немного косо).
Рис. 12.—Регенерирующія целомическія мѣшки съ выдѣляющейся между ними первичной мезодермой.
Рис. 13.—Образованіе дорсальныхъ продольныхъ мышцъ. Поперечный разрѣзъ черезъ Harmothoë.

Рис. 14.—Образованіе вентральныхъ продольныхъ мышцъ (Harmothoë).
Рис. 15.—Закладка щетинковыхъ мѣшковъ и щупалецъ.
Рис. 16.—Закладка вентральныхъ щупалецъ и образованіе поперечныхъ мышцъ.
Рис. 17.—Закладка анальныхъ щупалецъ (Сагитальный разрѣзъ черезъ Harmothoë).
Рис. 18.—Образованіе парападій (поперечный разрѣзъ черезъ Harmothoë).
Рис. 19.—Схема расположенія регенераціонныхъ клѣтокъ на брюшной поверхности Polychaeta.

Таблица III.

Phoronis.

an.—*anus*.
aut.—мѣсто автотоміи.
bl. g. } кровеносныя сосуды.
bl. gf. }
bl. z.—кровяныя клѣтки.
coel.—целомъ.
d. d.—тонкая кишка.
deg. d. ep. } распадающіяся клѣтки
deg. ds. } кишки.
deg. ep. vm.—распадающіяся клѣтки передняго желудка.
diaph.—діафрагма.
g.—ганглій.
h. f. задняя складка.
k. l.—головная лопасть.
m.—желудокъ.
neph.—нефридій.
oes.—пищеводъ.
per.—перитонеумъ.
p. of.—прэоральная складка.
p. z. перитонеальныя клѣтки.
stom.—стомодэумъ.
t.—щупальца.
reg.—регенератъ;
r. ep.—регенерировавшій эпителій.
v. m. передній желудокъ.
v. f.—передняя складка.
1—7.—мѣста разрѣзовъ.

Рис. 1.—Схема всей Phoronis съ обозначеніемъ мѣстъ разрѣзовъ.
Рис. 2.—Регенерирующая задняя часть.
Рис. 3.—Схема регенерирующей задней части.
Рис. 4.—Начало регенераціи передней части съ образованіемъ лопастей сзади.
Рис. 5.—Регенерація головки; слѣдующая стадія сбоку.
Рис. 6.—Дальнѣйшая стадія спереди.
Рис. 7.—Тоже сзади.
Рис. 8.—Тоже сбоку.
Рис. 9.—Почти вполнѣ регенерировавшая передняя часть Phoronis сзади.
Рис. 10.—Начало регенераціи передней части.
Рис. 11.—Сагитальный разрѣзъ черезъ регенерирующую переднюю часть Phoronis.
Рис. 12.—Регенерація пищевода въ случаѣ, когда кусокъ послѣдняго остался.
Рис. 13.—Регенерація пищевода въ случаѣ, когда часть его осталась защемленной въ эктодермѣ.
Рис. 14.—Регенерація пищевода послѣ полнаго удаленія его.
Рис. 15.—Регенерція щупалецъ.

Таблица IV.

Phoronis.

an.—anus.
bl. k.—кровяныя клѣтки
d. d.—тонкая кишка.
d. g.—спинной сосудъ.
gl. z.—глія.
g. z.—гангліозныя клѣтки.
k.
k. ep. } ядра эпителія тѣла.
k. n.—ядра неврилеммы.
l. g.—боковой сосудъ.
l. R. l.—лѣвая вѣтвь бокового сосуда.
med. g.
med. gef. } медіанный сосудъ.
nh.—нервная полость, послѣ разрушенія нерва.
n. k.—нефридіальный каналъ.
n. l.—неврилемма.
n. p.—невропоръ.
n. tr.—нефридіальная воронка.
oes.—пищеводъ.
os.—ротъ.
per. z.
p. z. } перитонеальныя клѣтки
r. R. l.—правая вѣтвь бокового сосуда.
t. gef.—щупальцевый сосудъ.
vac.—вакуоли въ полости дегенерирующаго нерва.
v. gef.—вентральный сосудъ.

Рис. 1.—A, B, C. D. Схема послѣдовательныхъ стадій регенераціи щупальца, сверху.
Рис. 2.—Поперечный разрѣзъ черезъ латеральный нервъ на ранней стадіи дегенераціи.
Рис. 3.—Дальнѣйшая степень дегенераціи.
Рис. 4.—Тоже въ продольномъ разрѣзѣ.
Рис. 5.—Начало регенераціи дорсальнаго ганглія.
Рис. 6 и 7.—Дальнѣйшая стадія образованія дорсальнаго ганглія.
Рис. 8.—Заростаніе раны и начало регенераціи на продольномъ разрѣзѣ.
Рис. 9.—Тоже на поперечномъ разрѣзѣ.
Рис. 10.—Схема регенераціи кровеносной системы.
Рис. 11.—Схемы кровеносной системы A—Phoronis; B—Entoroneata.
Рис. 12.—Поперечный разрѣзъ черезъ воронку регенерирующаго нефридія.
Рис. 13.—Выше лежащій разрѣзъ той же серіи.
Рис. 14.—Еще выше лежащій разрѣзъ.

Таблица V.

Actinotrocha.

A.—мѣсто разрѣза черезъ исходящую вѣтвь метазомы.
a.—мѣсто впячиванія метазомы.
an.—anus.
Kr. H. II.—вторичная воронковая полость.
mes.—мезентерій.
mts.—метазома.

B.—мѣсто разрѣза черезъ восходящую вѣтвь метазомы.
b.—тоже черезъ нисходящую вѣтвь.
bl. z.—кровяныя клѣтки.
c.—мѣсто разрѣза черезъ восходящую вѣтвь метазомы.
d.—кишечникъ.
g. I.—ганглій теменной пластинки.
g. II.—инвагинаціонный ганглій.
gz.—гангліозныя клѣтки
K. C.—целомъ нижней части личинки
Kr H. I первичная полость воротника.
nph.—нефридій.
oes.—пищеводъ.
Reg. v. t.—регенератъ передней части.
Sept. I.—септумъ головной лопасти.
Sept. } септумъ воротника.
Sept. II. }
SN.—чувствительный нервъ.
So.—чувствительный органъ теменной пластинки.
Sz.—чувствительныя клѣтки.
t. I.—первичное щупальце.
t. II.—вторичное щупальце.
W. org.—мерцательный органъ.

Рис. 1.—Личинка, регенерирующая заднюю половину.
Рис. 2.—Тоже, но болѣе поздней стадіи.
Рис. 3.—Личинка регенерирующая переднюю часть.
Рис. 4.—Тоже.
Рис. 5.—Продольный разрѣзъ черезъ теменную пластинку и окончательный ганглій.
Рис. 6.—Тоже, но болѣе поздней стадіи.
Рис. 7.—Продольный разрѣзъ черезъ ганглій.
Рис. 8.—Регенерація передней части.
Рис. 9.—Образованіе anus.
Рис. 10.—Регенерація мерцательнаго органа.
Рис. 11.—Схема разрѣза черезъ метазому въ передней половинѣ.
Рис. 12.—Тоже въ задней половинѣ.
Рис. 13.—Ненормально прорвавшаяся метазома.
Рис. 14.—Регенерація мѣста впячиванія метазомы.
Рис. 15.—Разрѣзъ черезъ регенерировавшій нефридіальный каналъ.
Рис. 16.—Продольный разрѣзъ черезъ регенерирующій нефридій.
Рис. 17.—Регенерація щупалецъ.
Рис. 18.—Регенерація вторичной воротниковой полости.
Рис. 19.—Схема регенераціи воротниковой полости въ проекціи.
Рис. 20.—Сагитальный разрѣзъ черезъ регенерирующую воротниковую часть
Рис. 21.—Регенерація передней половины.

ОТЧЕТЪ

о заграничной командировкѣ въ 1902—1903 г.

М. Н. Римскаго-Корсакова.

Предисловіе.

Съ 20 августа 1902 г. я былъ командированъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія на 1 годъ заграницу для научныхъ занятій.

Воспользовавшись лѣтними каникулами 1902 г., я выѣхалъ заграницу 1 іюня и возвратился въ Петербургъ 20 августа 1903 г. Главной цѣлью моей командировки были научныя занятія по зоологіи, а именно спеціальная работа по анатоміи и исторіи развитія насѣкомыхъ, а также занятія на одной изъ морскихъ зоологическихъ станцій. Кромѣ того мнѣ было поручено осмотрѣть нѣкоторые зоологическіе музеи и институты и обратить главное вниманіе на постановку коллекцій по энтомологіи, какъ теоретической, такъ и прикладной.

Главнымъ мѣстомъ своихъ занятій я избралъ Зоологическій Институтъ Гейдельбергскаго Университета; кромѣ того провелъ 2 мѣсяца на русской зоологической станціи въ Вилла-Франкѣ. Мною были осмотрѣны лабораторіи и музеи въ городахъ: Берлинѣ, Гейдельбергѣ, Страссбургѣ, Карльсруэ и Вилла-Франкѣ. Во время занятій и экскурсій, производившихся съ цѣлью собиранія необходимаго для работы матеріала, мною были собраны различныя животныя для коллекцій Зоотомическаго Кабинета С.-Петербургскаго Университета и матеріалы для занятій въ Кабинетѣ. Сообразно этому предлагаемый отчетъ распадается на отчетъ о занятіяхъ въ Гей-

дельбергѣ и Вилла-Франкѣ, описаніе музеевъ и лабораторій
и перечисленіе собранныхъ коллекцій.

Долженъ замѣтить, что въ этотъ отчетъ войдутъ также
нѣкоторые результаты, полученные мной во время предыду-
щей командировки лѣтомъ 1901 года отъ Физико-Математи-
ческаго Факультета С.-Петербургскаго Университета; во время
этой командировки я работалъ также въ Гейдельбергскомъ
Зоологическомъ Институтѣ (5 недѣль), а затѣмъ собралъ не-
которые матеріалы во время поѣздки по Швейцаріи.

Считаю долгомъ выразить свою искреннюю благодарность
Министерству Народнаго Просвѣщенія, командировавшему
меня заграницу, Физико-Математическому Факультету С.-Пе-
тербургскаго Университета за матеріальную помощь и про-
фессору В. Т. Шевякову, содѣйствовавшему осуществле-
нію моей командировки.

I.

Занятія въ Зоологическомъ Институтѣ Гейдельбергскаго Университета.

Я провелъ въ Гейдельбергѣ въ общемъ 3 семестра—два
[лѣтнихъ] и 1 зимній. Мнѣ, въ качествѣ вольнослушателя, было
[предоставлено] рабочее мѣсто въ лабораторіи Зоологическаго
[Института], директоромъ котораго состоитъ извѣстный зоологъ
[проф. O. Bütschli]. Главной цѣлью моихъ занятій была ра-
[бота] по анатоміи и исторіи развитія ротовыхъ частей и конеч-
[ностей] вообще одного изъ отрядовъ насѣкомыхъ—*Trichoptera*
[(ручейниковъ, волосистокрылыхъ)]. Здѣсь я не могу излагать
[результаты] моихъ наблюденій и изслѣдованій (это будетъ
[сдѣлано] въ моей работѣ по этому вопросу) и ограничусь лишь
[нѣкоторыми] общими замѣчаніями относительно цѣли моей ра-
[боты], сбора матеріала и методовъ изслѣдованія.

Какъ извѣстно, существуетъ весьма много работъ по эмбріо-
[логіи] насѣкомыхъ, но въ частности развитіе ротовыхъ конеч-
[ностей] изслѣдовано весьма недостаточно; точно также и сравни-
[тельная] анатомія ротовыхъ органовъ насѣкомыхъ не смотря
[на] множество работъ, еще мало разработана. Что касается
[собственно] *Trichoptera*, то этотъ отрядъ весьма мало изслѣ-
[дованъ] во всѣхъ отношеніяхъ, что и побудило меня при-
[няться] за разработку его анатоміи и эмбріологіи.

[Добывать] матеріалы по эмбріологіи насѣкомыхъ не всегда
[можно] легко и получить его можно 2 способами: или на-
[ходить] отложенныя въ естественныхъ условіяхъ яйца или
[заставлять] насѣкомыхъ откладывать яйца въ искусственныхъ
[условіяхъ]. Здѣсь мною былъ примѣненъ какъ тотъ, такъ
[и] другой способъ. Мѣстность, окружающая Гейдельбергъ,
[крайне] благопріятна для наблюденій надъ насѣкомыми

проходящими свое развитіе въ водѣ, такъ какъ кромѣ рѣки Неккара, въ окрестностяхъ имѣется много горныхъ ручьевъ, каналовъ и прудовъ, заключающихъ богатую фауну водныхъ насѣкомыхъ и въ частности множество представителей отряда *Trichoptera*. Надо замѣтить, что нѣкоторые семейства этого отряда распространены исключительно (*Rhyacophilidae*) или преимущественно (*Hydropsychidae*) въ горныхъ мѣстностяхъ.

Эмбріологическій матеріалъ (т. е. отложенныя яйца *Trichoptera*), я находилъ въ означенныхъ водовмѣстилищахъ (въ особенности въ Неккарѣ и въ небольшомъ ручьѣ Siebenmühlenthal). Способъ откладки яицъ ручейниками и форма скопленій ихъ яицъ еще весьма мало изучены [1]) и въ этомъ отношеніи я надѣюсь въ скоромъ времени опубликовать нѣкоторыя наблюденія, произведенныя въ Гейдельбергѣ. Мнѣ попадались преимущественно яйца представителей семейства *Hydropsychidae*.

Неудобство этого способа полученія эмбріологическаго матеріала заключается въ томъ, что остается неизвѣстнымъ время откладки яицъ и принадлежность къ тому или другому виду, такъ какъ по молодымъ выведеннымъ личинкамъ невозможно опредѣлить видъ, а часто и родъ даннаго насѣкомаго, воспитаніе же молодыхъ личинокъ до стадіи imago или даже лишь до стадіи взрослой личинки, представляетъ чрезвычайныя трудности и требуетъ уже спеціальныхъ приспособленій. Поэтому для полученія яицъ *Trichoptera* я прибѣгалъ къ другому способу, заставляя самокъ откладывать яйца въ небольшихъ банкахъ, наполненныхъ до половины водой и завязанныхъ сверху кисеей. Въ банки помѣщались листья и стебли растеній, на которые (подъ водой) и откладывались яйца. Самихъ насѣкомыхъ я ловилъ по берегамъ Неккара. Днемъ можно было легко находить различныхъ *Trichoptera* на перилахъ моста (Neue Brücke), а вечеромъ, послѣ захода солнца ловить сачкомъ у берега рѣки. Такимъ путемъ я получилъ

[1]) Краткую сводку того, что извѣстно относительно откладки яицъ у *Trichoptera* см. въ работѣ G. Ulmer'a «Ueber die Metamorphose der Trichopteren», въ „Abhandl. aus d. Gebiete d. Naturwissensch., herausg. vom Naturwiss. Ver. Hamburg, B. XVII, 1903, p. 7—8 отдѣльн. оттиска.

матеріалъ по эмбріологіи *Hydropsyche fulvipes* Ct. [2]) и *Chimarrha marginata* L. Яйца *Trichoptera* представляютъ весьма удобный объектъ для наблюденія надъ развитіемъ intra vitam вслѣдствіе своей прозрачности, и именно благодаря изслѣдованію живыхъ яицъ удалось выяснить нѣкоторые вопросы изъ эмбріологіи ручейниковъ. Надо замѣтить, что проф. Bütschli, подъ руководствомъ котораго я занимался и которому долженъ выразить глубокую признательность за постоянные совѣты, придаетъ вообще большое значеніе изслѣдованію живыхъ объектовъ и справедливо указываетъ на напрасное пренебреженіе этимъ методомъ, наблюдаемое во многихъ работахъ послѣдняго времени. Затѣмъ мною были законсервированы различными способами порціи яицъ на разныхъ стадіяхъ развитія вышеупомянутыхъ 2 видовъ, а также нѣкоторыхъ другихъ (*Mystacides* sp., *Phryganea* sp., *Philopotamus* sp. и друг.).

Личинки *Trichoptera* по выходѣ изъ яицъ отличаются совершенной прозрачностью, такъ что весьма удобны для изслѣдованія въ живомъ состояніи даже при сильныхъ увеличеніяхъ микроскопа. Къ сожалѣнію, какъ сказано выше, воспитаніе личинокъ представляетъ большія затрудненія и большинство личинокъ у меня погибало вскорѣ послѣ выхода изъ яицъ (черезъ 5—6 дней).

Личинки ручейниковъ вообще весьма мало изучены, а что касается строенія молодыхъ личинокъ, то свѣдѣній на этотъ счетъ почти что нѣтъ [3]). Личинки *Hydropsyche fulvipes* и *Chimarrha marginata* до сихъ поръ и во взрослomъ состояніи не описаны. Изслѣдованіе молодыхъ личинокъ различныхъ

[2]) Повидимому къ этому виду относится та *Hydropsyche*, которую изслѣдовалъ Palmen въ своей извѣстной работѣ: «Zur Morphologie des Tracheensystems», 1877. Онъ собралъ матеріалъ по *Hydropsyche* именно въ Гейдельбергѣ, гдѣ и была произведена имъ работа подъ руководствомъ Гегенбаура; Palmen не могъ опредѣлить своихъ *Hydropsyche*, но рисунки трахейныхъ жабръ, которые онъ даетъ, совершенно сходятся съ тѣмъ, что я видѣлъ у *Hydropsyche fulvipes*.

[3]) Есть старинное, но очень хорошее описаніе личинки *Mystacides* sp. въ извѣстной работѣ G. Zaddach'a «Untersuch. üb. die Entwick. u. d. Bau d. Gliederthiere. I. Die Entwickl. d. Phryganiden-Eies». Berlin, 1854.

Trichoptera дало нѣкоторые интересные результаты, которые будутъ опубликованы въ моей работѣ (строеніе особыхъ полезныхъ железъ, ротовыхъ частей и проч.). Кромѣ молодыхъ личинокъ, мною были изслѣдованы взрослыя личинки разныхъ видовъ и собранъ матеріалъ по внѣшнему метаморфозу *Trichoptera*, изученному еще весьма недостаточно.

Во время поисковъ матеріала по *Trichoptera* мнѣ удалось найти въ Неккарѣ весьма интересную личинку изъ сем. *Hydroptilidae* (наиболѣе мелкіе *Trichoptera*, похожіе по внѣшнему виду на молей) *Ithytrichia lamellaris* Eaton, которая раньше была только весьма поверхностно и невѣрно описана. Одновременно со мною эту же личинку нашелъ въ небольшой рѣчкѣ близъ мѣстечка Osterburken профессоръ R. Lauterborn, съ которымъ мы рѣшили вмѣстѣ изслѣдовать эту личинку. Результаты изслѣдованія напечатаны въ журналѣ „Zoologischer Anzeiger“ [1]). Позднѣе мнѣ удалось прослѣдить метаморфозъ *Ithytrichia lamellaris* о чемъ собираюсь въ скоромъ времени напечатать статью [2]).

Кромѣ *Trichoptera* я имѣлъ случай заняться въ Гейдельбергскомъ Институтѣ прѣсноводной немертиной, которую мнѣ удалось найти въ Неккарѣ и которая оказалась новымъ видомъ прѣсноводнаго рода *Stichostemma* Montg.—*St. neckari* n. sp. [3]). Какъ извѣстно, огромное большинство немертинъ (*Nemertini*) живетъ въ морѣ и только нѣкоторые представители этого класса найдены въ прѣсной водѣ (многія немертины, найденные въ рѣкахъ и озерахъ, описаны весьма неточно). Такимъ образомъ нахожденіе новой немертины въ Неккарѣ представляетъ извѣстный интересъ; то обстоятельство, что до сихъ поръ эта немертина не была обнаружена гейдельбергскими зоологами, объясняется трудностью ея отысканія. Довольно

[1]) R. Lauterborn und M. Rimsky-Korsakow («Eine merkwürdige Hydroptilidenlarve» (*Ithytrichia lamellaris* Eaton), Zool. Anz., XXVI, № 634, pp. 280—288.

[2]) Сообщеніе о метаморфозѣ *Ithytrichia* сдѣлано мной въ засѣданіи Русскаго Энтомологическаго Общества 26 Января 1904 г.

[3]) O. Bürger относитъ ихъ Tierreich, Lief. 20, Nemertini, 1904) прѣсноводныя формы къ роду *Prostoma* Dugès (=*Tetrastemma* Hempr. u. Ehrenb.

многочисленные экземпляры этого сравнительно крупнаго (въ вытянутомъ состояніи до 2 сант. длиной) розоваго червя были изслѣдованы въ живомъ и законсервированномъ состояніи.

Въ теченіе лѣтняго семестра 1903 года, послѣ возвращенія изъ Вилла-Франки (см. ниже) мною былъ изслѣдованъ въ гистологическомъ отношеніи прядильный аппаратъ *Embia*, которыхъ мнѣ удалось собрать во время занятій на Вилла-Франкской станціи. Изслѣдованіе это заканчивается мною въ настоящее время. Прядильныя железы помѣщаются у *Embiidae* въ 1-мъ членикѣ лапокъ переднихъ ногъ и до сихъ поръ оставались почти совершенно не изученными.

II.

Занятія на Русской Зоологической Станціи въ Вилла-Франкѣ.

Во время весеннихъ каникулъ 1903 г. (мартъ и апрѣль н. с.), я занимался на Русской Зоологической Станціи въ *Villefranche*, завѣдующему которой М. М. Давыдову считаю долгомъ выразить мою благодарность за предоставленіе мнѣ мѣста на станціи.

Первоначально я поставилъ себѣ цѣлью собрать стадіи постэмбріональнаго развитія *Gephyrei*, но исполнить это намѣреніе не пришлось за недостаткомъ соотвѣтствующаго матеріала.

Затѣмъ мнѣ хотѣлось поближе познакомиться съ богатымъ планктономъ Вилла-Франкской бухты, такъ какъ мнѣ раньше не приходилось имѣть дѣло съ планктономъ теплыхъ морей. Эта цѣль была мною достигнута въ достаточной степени. Планктонъ въ Вилла-Франкѣ отличается богатствомъ и разнообразіемъ формъ; мною было разсмотрѣно въ живомъ состояніи множество личинокъ *Coelenterata*, *Echinodermata*,

Mollusca, *Vermes*, *Crustacea*, затѣмъ нѣкоторые пелагическія *Protozoa*, *Coelenterata*, *Tunicata* и друг. Въ литоральномъ сборѣ мнѣ попадались довольно часто мелкіе *Syllidae* и такимъ образомъ былъ собранъ небольшой матеріалъ по постэмбріональному развитію *Syllidae*, именно такихъ видовъ, которые носятъ яйца и вылупившихся личинокъ на параподіяхъ. Нѣкоторое время было мной посвящено также наземной фаунѣ *Arthropoda*, довольно интересной въ окрестностяхъ станціи. Мнѣ удалось найти нѣкоторыя интересныя формы изъ *Thysanura* (см. главу IV) и затѣмъ представителей рода *Embia*, насѣкомыхъ, весьма еще мало изслѣдованныхъ во всѣхъ отношеніяхъ. Надо замѣтить, что нахожденіе *Embia* на Ривьерѣ давно извѣстно. Небольшое количество экземпляровъ *Embia* было привезено въ Гейдельбергъ какъ въ живомъ, такъ и въ законсервированномъ видѣ (см. выше).

III.

Описаніе нѣкоторыхъ Зоологическихъ Институтовъ и Музеевъ.

1. Зоологическій Институтъ Гейдельбергскаго Университета (Zoologisches Institut) [1]).

Гейдельбергскій Зоологическій Институтъ по справедливости считается однимъ изъ лучшихъ въ Европѣ по прекосходной постановкѣ дѣла преподаванія зоологіи и описывался уже неоднократно различными лицами, вслѣдствіе чего я не буду описывать подробно лабораторіи и коллекціи, а сдѣлаю

[1]) Послѣ того какъ этотъ отчетъ уже былъ составленъ, я имѣлъ случай познакомиться съ отчетомъ по заграничной командировкѣ приватъ-доцента Московскаго Университета П. К. Кольцова («О преподаваніи Зоологіи въ Германскихъ Университетахъ», въ Журналѣ Министерства Народнаго Просвѣщенія, 1904 г., № 2, 3 и 4), въ которомъ описывается подробно устройство и преподаваніе въ Зоологическомъ Институтѣ, какъ Гейдельбергскомъ, такъ и многихъ другихъ Германскихъ Университетовъ.

нѣсколько общихъ замѣчаній относительно веденія занятій въ Институтѣ и средствъ, которыми пользуются въ цѣляхъ преподаванія.

Лабораторія для спеціалистовъ-зоологовъ устроена чрезвычайно удобно и раціонально, въ чемъ я могъ убѣдиться по собственному опыту. Но главное достоинство и значеніе ея — превосходное руководство занятіями со стороны директора Института проф. Бючли. Обходя ежедневно по 2 раза всѣхъ занимающихся (какъ проходящихъ общій курсъ зоологіи, такъ и работающихъ спеціально по какому-нибудь вопросу), Бючли вникаетъ съ интересомъ во всѣ подробности работы и постоянно дѣлаетъ весьма цѣнныя указанія. Кромѣ профессора обходитъ занимающихся и его 1-й ассистентъ (въ настоящее время проф. A. Schuberg), отъ котораго можно получить хорошіе совѣты по части микроскопической техники. 2-й ассистентъ (въ настоящее время г-жа Dr. C. Hamburger) завѣдуетъ выдачей лабораторныхъ принадлежностей и книгъ, а также и коллекціями Института. Лекціи зоологіи и сравнительной анатоміи, читаемыя Бючли, отличаются богатствомъ содержанія и прекраснымъ изложеніемъ; во время лекцій показываются препараты демонстративной коллекціи, о которой будетъ сказано ниже, и при помощи проэкціоннаго фонаря микроскопическіе препараты. Практическіе занятія для всѣхъ желающихъ ведутся подъ руководствомъ проф. Шуберга и поставлены очень хорошо. Кромѣ того, нѣсколько спеціальныхъ курсовъ лекцій и практическихъ занятій ведутся профессорами Шубергомъ, Лаутербориомъ и приватъ-доцентомъ Гербстомъ (Herbst). Не могу не указать на прекрасный обычай совершать съ занимающимися экскурсіи, предпринимаемыя проф. Шубергомъ и Лаутербориомъ, въ окрестностяхъ Гейдельберга съ цѣлью собиранія матеріала и ознакомленія съ естественными условіями нахожденія животныхъ и составомъ мѣстной фауны. Подобныя экскурсіи вообще въ обычаѣ среди нѣмецкихъ профессоровъ и студентовъ и весьма желательно, чтобы и въ русскихъ Университетахъ послѣдовали этому примѣру.

Коллекціи Зоологическаго Института раздѣляются на основную и демонстративную, служащую для преподаванія во время лекцій и практическихъ занятій. На достоинства этой, въ полномъ смыслѣ слова, демонстративной коллекціи указывалось уже не разъ [1]) и я не буду подробно описывать эту коллекцію, а укажу только на нѣкоторые отдѣльные препараты, которые заслуживаютъ, по моему мнѣнію, особаго вниманія и которыхъ мнѣ не приходилось видѣть въ другихъ музеяхъ и Институтахъ. Изъ *Protozoa* — весьма крупныя раковины корненожекъ *Psammonyx vulcanicus* Dod. изъ Японіи, *Eozoon canadense*; изъ *Coelenterata* —инъекціи гастроваскулярной системы *Aurelia aurita* и *Beroe ovata*; изъ *Echinodermata*—кометная форма звѣзды *Linkia multiflora*, инъекціи амбулякральной системы морскихъ звѣздъ и ежей; изъ червей— экземпляры *Lumbricus agricola* въ $^1/_2$ арш. длиной (изъ окрестностей Гейдельберга), анатомія брахіоподы *Waldheimia venosa;* среди *Arthropoda*—разрѣзы черезъ головогрудь *Astacus fluviatilis* и *Homarus vulgaris*, инъекція сердца и артеріальной системы *Limulus polyphemus*: среди моллюсковъ— анатомія *Chiton goudalii*; изъ позвоночныхъ — продольные и поперечные разрѣзы головъ рыбъ (*Petromyzon fluviatilis* и *Barbus vulgaris*) анатомія *Lepidosteus osseus*, прекрасные разрѣзы черезъ голубя и собаку (замороженныхъ), ископаемое пресмыкающееся (изъ *Pterosauria*) *Rhamphorhynchus gemmingi* (оригиналъ, описанный H. v. Meyer'омъ), металлическій отливъ легкихъ лисицы.

Прекрасное устройство и имя проф. Бючли привлекаютъ всегда въ Зоологическій Институтъ много занимающихся изъ другихъ странъ и въ особенности изъ Россіи; такимъ образомъ въ Институтѣ не только всегда бывало много работающихъ русскихъ (мужчинъ и женщинъ), но и трое изъ ассистентовъ Бючли были русскіе (М. М. Давыдовъ, В. Т.

[1]) См., напримѣръ, К. К. Сентъ-Илеръ, Отчетъ о заграничной поѣздкѣ въ 1892 г., въ Труд. И. С.-Петерб. Общ. Естеств., т. XXIV, вып. 1, 1894; К. М. Дерюгинъ. Отчетъ о заграничныхъ поѣздкахъ летомъ 1900 и 1901 гг., въ Труд. Спб. Общ. Естеств., Отдѣл. Зоол. и Физіолог., т. XXXII, вып. 4, 1903.

Шевяковъ и Н. И. Аделунгъ). Этотъ фактъ указываетъ на глубоко симпатичную черту Бючли—отсутствіе предубѣжденій въ отношеніи пола, національности и вѣроисповѣданія. Интересно въ самомъ дѣлѣ отмѣтить, что, какъ сказано выше, въ настоящее время ассистентомъ Бючли состоитъ женщина (еврейка), въ то время какъ нѣкоторые нѣмецкіе профессора до сихъ поръ не допускаютъ женщинъ къ слушанію своихъ лекцій. Русская наука должна быть особенно признательна Бючли за его отношеніе къ русскимъ зоологамъ. Многочисленные русскіе ученики его выразили свою признательность учителю въ особомъ адресѣ, поднесенномъ Бючли отъ ихъ имени во время празднованія 25-лѣтняго юбилея его научной и педагогической дѣятельности (3 мая н. с. 1903 г.).

2. Зоологическій Институтъ Берлинскаго Университета (Zoologisches Institut).

Институтъ имѣетъ обширное помѣщеніе и находится въ довольно большомъ саду, въ которомъ имѣется много бассейновъ съ проточной и стоячей водой и клѣтки для животныхъ. Аудиторія большая и удобная; во время лекцій показываются препараты хорошей демонстративной коллекціи и болѣе 2000 таблицъ, большей частью рисованныхъ въ Институтѣ. Занятія спеціалистовъ происходятъ подъ руководствомъ приватъ-доцента Р. Геймонса (Dr. R. Heymons)[1]). Общее устройство лабораторіи значительно уступаетъ Гейдельбергской. Прекрасное помѣщеніе для терраріумовъ и акваріумовъ расположено въ верхнемъ этажѣ со стеклянной крышей и въ подвальномъ этажѣ.

3. Берлинскій Зоологическій Музей (Museum für Naturkunde. Zoologische Sammlung).

Это одинъ изъ лучшихъ зоологическихъ музеевъ Германіи, отличающійся какъ полнотой, такъ и демонстративностью коллекцій; при этомъ коллекціи музея постоянно пополняются новыми матеріалами (между прочимъ къ значительной части изъ германскихъ колоніальныхъ владѣній). Есть не-

[1]) Съ 1905 г. Dr. Heymons состоитъ профессоромъ зоологіи въ Лѣсной Академіи (Forstakademie), въ Мюнденѣ (Hann. Münden).

большой, очень хорошо составленный путеводитель по музею (Führer durch die Zoologische Schausammlung) въ которомъ сообщаются краткія свѣдѣнія о строеніи и образѣ жизни животныхъ. Въ нижеслѣдующемъ я остановлюсь на нѣкоторыхъ препаратахъ и коллекціяхъ, заслуживающихъ, по моему мнѣнію, особаго вниманія по своей рѣдкости или демонстративности.

Губки представлены вообще очень хорошо, въ особенности прѣсноводныя *Spongillidae*, которыми занимается спеціально Prof. Weltner, завѣдующій отдѣломъ губокъ. Здѣсь имѣются между прочимъ слѣдующіе препараты Вельтнера: металлическіе отливы канальной системы *Ephydatia fluviatilis*, постепенное развитіе *Euspongilla lacustris* изъ личинокъ. Есть также экземпляръ *Eph. fluviatilis* съ личинками *Sisyra* (сѣтчатокрылаго насѣкомаго), живущими внутри губки; хороши также карты, изображающія географическое и геологическое распространеніе и развитіе *Lubomirskia* и другихъ прѣсноводныхъ губокъ. Изъ отдѣльныхъ видовъ упомянемъ еще о рѣдкой губкѣ *Carteria stepanowi* Dyb. (изъ Rheinpfalz) и прѣсноводной губки *Urugaya coralloides* изъ Бразиліи.

Среди *Coelenterata* очень хороши медузы (частью неаполитанскіе препараты, частью Біологической Станціи на о. Гельголандѣ); въ особенности хорошо законсервированные экземпляры *Cyanea*. Изъ интересныхъ формъ слѣдуетъ отмѣтить прѣсноводную медузу изъ озера Танганайка—*Limnocnida tanganjicae* Bohm.

Изъ иглокожихъ упомяну о рѣдкой голотуріи *Rhopalodina lageniformis* Gray.

Mollusca. Это одинъ изъ лучшихъ отдѣловъ музея, поставленный извѣстнымъ спеціалистомъ по моллюскамъ проф. Мартенсомъ (E. v. Martens) [1]. Здѣсь мы имѣемъ цѣлый рядъ отдѣльныхъ коллекцій по систематикѣ, географическому распространенію и біологіи моллюсковъ. Чрезвычайно интересна и поучительна коллекція неправильностей и поврежденій раковинъ моллюсковъ: неправильно-

[1]) Скончался въ августѣ 1904 г.

ся въ направленіи завитка, неправильности завитка вслѣдствіе поврежденій, механическія и химическія измѣненія раковины, неправильности въ окраскѣ и проч.; сюда же присоединена коллекція псевдоконхилій, т. е. раковинъ другихъ животныхъ, напоминающихъ по внѣшнему виду раковины моллюсковъ и описанныхъ прежде въ качествѣ таковыхъ: *Helicopsyche* (*Trichoptera*) (=*Valvata agglutinans* Brasch.); *Dentalium subulata* Desch. изъ *Polychaeta* (=*Dentalium subulatum*); коконы гусеницы *Cochlophora valvata* Gerst., собранные въ Африкѣ Эминъ-Пашей (=*Cyclostoma ligatum*) и друг. Изъ *Cephalopoda* упомяну о прекрасномъ экземплярѣ осьминога *Ommastrephes gigas* (туловище длиной въ 1 метръ), принесенномъ проф. Plate съ береговъ Чили.

Позвоночныя. Сравнительно-анатомическіе препараты заключаютъ много интереснаго, отмѣчу нѣкоторые: зародышевые зубы кита *Balaenoptera musculus*, яйцевая скорлупа *Echidna aculeata*, инъекція почекъ шимпанзе, сумка съ дѣтенышами *Didelphis*. Изъ систематической и біологической коллекціи отмѣтимъ яйца и молодь *Amia calva*, самца замѣчательной лягушки *Rhinoderma darwini* съ молодью въ гортанномъ мѣшкѣ и *Alca impennis* съ яйцами, пойманнаго въ Варангерфіордѣ въ 1848 г. (послѣдній экземпляръ этой вымершей птицы, хранящійся подъ желтымъ стекломъ). Хороша коллекція гнѣздовъ различныхъ птицъ и млекопитающихъ (для нѣкоторыхъ видовъ въ различномъ возрастѣ и при спокойной кладкѣ и при бѣгѣ); затѣмъ есть коллекція помѣтовъ нѣмецкихъ млекопитающихъ. Упомяну еще, что рядомъ съ зоологическими коллекціями помѣщается палеонтологическая (небольшая, но хорошая), гдѣ между прочимъ имѣется знаменитый подлинный экземпляръ *Archaeopteryx lithographica*.

Насѣкомыя. Энтомологическая коллекція въ музеѣ не отличается однородностью, а именно нѣкоторые отдѣлы представлены очень полно и хорошо, такъ какъ другіе не достаточно полны или прямо еще не закончены постановкой. Общая систематическая коллекція класса *Insecta* достаточно подробна и заключаетъ представителей всѣхъ частей свѣта. Очень хороша отдѣльная коллекція нѣмецкой энтомологиче-

ской фауны; въ особенности хороши представители нѣкоторыхъ отрядовъ, какъ бабочки, жуки и перепончатокрылыя. По *Macro-* и *Microlepidoptera* имѣется не только систематическая, но и біологическая коллекція, т. е. при большинствѣ видовъ поставлены стадіи развитія насѣкомаго и растенія, служащія пищей гусеницамъ. Для нѣкоторой части *Macrolepidoptera* (*Rhopalocera*) при каждомъ видѣ есть маленькая карта, на которой представлено географическое распространеніе вида (для другихъ *Lepidoptera* подобныя карты еще составляются). Въ особенности цѣнны стадіи развитія нѣмецкихъ *Microlepidoptera*, получить и поставить которыя представляется дѣломъ не легкимъ. По нѣмецкимъ жукамъ есть также хорошіе біологическіе препараты. Великолѣпна коллекція галловъ по всѣмъ отрядамъ насѣкомыхъ; засушены галлы превосходно (коллекція составлена извѣстнымъ спеціалистомъ по галламъ Rübsaamen'омъ).

Переходя къ отдѣльнымъ отрядамъ насѣкомыхъ отмѣтимъ среди *Rhynchota* хорошее собраніе тлей (*Aphidae*) и червецовъ (*Coccidae*). Среди жуковъ хороша біологическая коллекція по водянымъ жукамъ, среди *Diptera* интересны комары *Anopheles costalis Sw.* и *An. funestus* Giles, разносящихъ малярію. По бабочкамъ есть цѣлый рядъ интересныхъ препаратовъ: коллекція жилкованія крыльевъ (крылья безъ чешуекъ наклеены на стекло и поставлены на свѣтъ, болѣе 70 видовъ); такимъ же образомъ поставлены листья съ ходами минирующихъ гусеницъ; 22 экземпляра *Araschnia levana-prorsa*, представляющихъ всѣ переходы между обѣими формами, вызванные искусственно вліяніемъ температуры. Любопытна также витрина въ видѣ маленькаго круглаго стола съ бабочками, отливающими металлически-блестящими (иризирующими) цвѣтами; помощью особаго механизма витрина эта постоянно вращается вокругъ своей оси и позволяетъ наблюдателю съ одного пункта наблюдать иризирующіе цвѣта на крыльяхъ бабочекъ. Изъ *Hymenoptera* отмѣтимъ хорошую коллекцію по біологіи муравьевъ; въ особенности интересны мирмекофитныя растенія *Myrmecodia dahlii* v. Sch. и грибъ *Rozites gongylophora* Müll., образующій наросты изъ питательнаго вещества на

листьяхъ, которые срѣзываются южно-американскими муравьями. Недостаетъ въ музеѣ коллекцій вредныхъ насѣкомыхъ; есть только нѣкоторые отдѣльные вредные виды (напр. *Lymantria monacha* съ поврежденіями), а также вредные виды, разбросанные въ другихъ коллекціяхъ (напр. въ коллекціи галловъ).

Кромѣ выставочной части (Schausammlung) въ верхнихъ этажахъ помѣщаются основныя коллекціи музея, гдѣ работаютъ спеціалисты зоологи. Въ энтомологическомъ отдѣленіи имѣются громадныя коллекціи и частью еще не разобранные матеріалы по насѣкомымъ всѣхъ странъ свѣта, въ особенности много африканскихъ насѣкомыхъ изъ нѣмецкихъ колоній. Такъ какъ мнѣ хотѣлось посмотрѣть систематическую коллекцію *Trichoptera*, то я обратился къ завѣдующему этимъ отдѣломъ проф. Кольбе (Kolbe), который весьма любезно разрѣшилъ мнѣ осмотрѣть коллекцію *Trichoptera*, заключающую много типовъ Kolenati, Hagen и друг. Точно также я познакомился съ Dr. G. Enderlein'омъ, завѣдующимъ отдѣломъ *Hymenoptera*, и осмотрѣлъ интересовавшихъ меня спеціально мелкихъ наѣздниковъ (*Polynema* и *Isosoma*).

4. Зоологическій Музей Берлинскаго Сельско-хозяйственнаго Института (Zoologiches Institut der Landwirtschaftlicher Hochschule).

Зоологическое отдѣленіе великолѣпнаго Музея Сельско-хозяйственнаго Института, находящееся въ завѣдываніи извѣстнаго спеціалиста по млекопитающимъ проф. Неринга (A. Nehring)[1]), заключаетъ весьма интересную коллекцію по сельско-хозяйственнымъ животнымъ и по вреднымъ и полезнымъ насѣкомымъ и другимъ животнымъ. Кромѣ того въ немъ есть не мало и другихъ интересныхъ коллекцій и препаратовъ. Общая зоологическая коллекція заключаетъ между прочимъ прекрасную систематическую коллекцію птицъ, зобы и желудки разныхъ птицъ съ пищей, икру различныхъ рыбъ. Отмѣтимъ также полный скелетъ тура (*Bos primigenius*), най-

[1]) Скончался въ сентябрѣ 1904 г.

денный въ Niederlausitz. Изъ домашнихъ животныхъ замѣчательны коллекціи зубовъ и череповъ лошади, свиньи, быка, овцы. Хороша коллекція хищныхъ млекопитающихъ, попавшихся въ западни (лисица, хорекъ, ласка и друг.).

Въ энтомологическомъ отдѣлѣ нѣсколько витринъ посвящены бабочкамъ, дающимъ шелкъ. По вреднымъ насѣкомымъ имѣется нѣсколько коллекцій. Превосходны по выполненію ящики съ отдѣльными вредными насѣкомыми H. Gerick'a, въ которыхъ имѣются очень хорошо засушенныя кормовыя растенія (у нѣкоторыхъ цвѣты сдѣланы искусственно) и всѣ стадіи развитія насѣкомыхъ (въ особенности хороши *Anthonomus pomorum, Tomicus chalcographus, Lophyrus rufus, Bupalus piniarius, Malacosoma neustria* и друг.). Интересна старинная коллекція по вреднымъ насѣкомымъ извѣстнаго энтомолога Brischke (Danzig), заключающаяся въ болѣе сотни небольшихъ коробкахъ съ насѣкомыми и засушенными растеніями. Кромѣ коллекцій имѣется также много хорошихъ таблицъ по прикладной энтомологіи: Apistische Tafeln, Edau u. Lachner въ Вѣнѣ; таблицы вредныхъ насѣкомыхъ Prof. Dr. Frank'a и Prof. Dr. Rörig'a въ Берлинѣ (издан. Kaiserl. Gesundheitsamt).

5. Зоологическій Институтъ Страссбургскаго Университета.

Институтъ этотъ имѣетъ обширное, хорошо устроенное помѣщеніе, прекрасную аудиторію, недурную демонстративную коллекцію, большое помѣщеніе для акваріумовъ и терраріумовъ, но отличается тѣмъ, что занимающихся въ немъ почти совершенно нѣтъ. Лекціи по общему курсу зоологіи читаются проф. A. Goette, спеціальный курсъ по энтомологіи читаетъ приватъ-доцентъ Dr. Escherich. Между прочимъ обращаетъ на себя вниманіе одна подробность въ устройствѣ аудиторіи, а именно вдоль оконъ находятся столы, на которыхъ передъ лекціей выставляются микроскопы съ препаратами, относящимися къ предмету лекціи.

6. Зоологическій Музей Страссбургскаго Университета.

Этотъ Музей занимаетъ 3 этажа большаго зданія и какъ по размѣрамъ, такъ и по цѣнности коллекцій занимаетъ

видное мѣсто среди германскихъ музеевъ. Главное вниманіе обращено здѣсь на систематику и географическое распространеніе животныхъ. Весьма многочисленны карты съ указаніемъ географическаго распространенія для отдѣльныхъ семействъ, родовъ и видовъ животныхъ. Кромѣ выставочной части имѣется обширная основная коллекція и матеріалы по всѣмъ классамъ животныхъ; въ особенности великолѣпны матеріалы по насѣкомымъ и остеологіи *Mammalia*. Изъ позвоночныхъ отмѣтимъ въ выставочной коллекціи громадную систематическую коллекцію птицъ, заключающую много рѣдкихъ видовъ изъ всѣхъ странъ свѣта. Кромѣ того, имѣется хорошая біологическая коллекція мѣстныхъ (эльзасскихъ) птицъ (гнѣзда съ яйцами, птицы въ естественной обстановкѣ и проч.), точно также хорошо представлены и другіе отдѣлы эльзасской фауны, въ особенности насѣкомыя. Среди ракообразныхъ обращаетъ на себя вниманіе колоссальный крабъ *Macrocheira* (едва-ли не самый большой экземпляръ, извѣстный до сихъ поръ; привезенъ съ береговъ Японіи проф. Döderlein'омъ). По насѣкомымъ хороши главнымъ образомъ систематическая и фаунистическія коллекціи, тогда какъ біологія насѣкомыхъ представлена хуже; впрочемъ есть хорошая коллекція по мимикріи и охранительной окраскѣ тропическихъ насѣкомыхъ. Очень хороши зоогеографическія коллекціи по насѣкомымъ, представляющія фауны: палеарктическую, эѳіопскую, индійскую и друг. Есть отдѣльная альпійская фауна насѣкомыхъ. Преимущественно фаунистическій характеръ Страссбургскаго музея придалъ ему завѣдующимъ, извѣстнымъ систематикомъ и фаунистомъ проф. Döderlein'омъ.

7. Зоологическій Институтъ Политехникума (Technicke Hochschule) въ Карльсруэ.

Коллекціи Зоологическаго Института составлены съ опредѣленной цѣлью служить пособіемъ для лекцій. Сообразно съ этимъ здѣсь имѣется небольшая коллекція по общему курсу зоологіи и спеціальныя коллекціи по тѣмъ отдѣламъ зоологіи, которые имѣютъ практическое значеніе въ лѣсномъ дѣлѣ, сельскомъ хозяйствѣ и рыболовствѣ. Наиболѣе полной является коллекція насѣкомыхъ вредныхъ для лѣсоводства.

Біологическая коллекція по насѣкомымъ находится въ бо[льшихъ] ящикахъ, размѣщенныхъ во вращающихся витри[нахъ]; здѣсь собраны стадіи развитія насѣкомыхъ съ образцами по[врежденій] и снабжены этикетками съ объясненіями и г[лавными] данными о развитіи и вредѣ насѣкомыхъ. Многіе в[редители] представлены очень полно и хорошо, какъ нап[ример] *Anobium abietis*, *Attelabus curculionoides*, *Pissodes validirost[ris]*, *Balaninus glandium*, различные короѣды, *Lymantria mon[acha]*, *Retinia resinella* и друг. Хороша коллекція сухихъ гусе[ницъ]. Витрины эти находятся большей частью въ томъ видѣ, ка[ковыми] они были въ свое время поставлены В. Т. Шевяковым[ъ] въ бытность его ассистентомъ проф. Nüsslin'a. Въ друг[ихъ] витринахъ размѣщена небольшая систематическая колл[екція] насѣкомыхъ и многочисленные образцы поврежденій. Особ[енно] много образцовъ поврежденій короѣдовъ, хороши поврежде[нія] дерева муравьями *Camponotus herculaneus*. Затѣмъ обращ[аетъ] на себя вниманіе коллекція тлей, преимущественно живущ[ихъ] на хвойныхъ деревьяхъ; прекрасно сохранены поврежд[енія] тлей *Mindarus abietinus* Koch въ смѣси 2% формалина [и] 70° спирта. Среди хермесовъ отмѣтимъ *Ch. piceae* на пих[тѣ] въ разныхъ стадіяхъ развитія. Изъ *Coccidae* отмѣтимъ *Aspi[dio]tus perniciosus* (знаменитый червецъ св. Іосифа) на амер[и]канскихъ фруктахъ. Кромѣ насѣкомыхъ есть также небол[ь]шая коллекція птицъ и млекопитающихъ, имѣющихъ значе[ніе] въ лѣсоводствѣ; очень хороши образцы поврежд[енія] *Arvicola* (разные виды) и бобра (*Castor fiber*). Очень крас[ивая] большая группа, представляющая главнѣйшихъ дикихъ мле[ко]питающихъ Германіи. Общая коллекція рыбъ не особ[енно] велика, но зато превосходна коллекція сиговыхъ и лосо[се]выхъ рыбъ, собранная въ значительной степени проф. Н[ус]слинымъ, занимающимся спеціально этимъ семействомъ; [въ] особенности интересны многочисленныя разновидности сиг[о]выхъ, важныхъ для рыболовства въ южной Германіи и Шв[ей]царіи; между прочимъ обращаютъ на себя вниманіе *Co[re]gonus dispar* Fatio и *C. microphthalmus* Nüsslin. Р[ыбы] эти сохранены большей частью въ формалинѣ. Кромѣ самих[ъ] рыбъ, имѣются прекрасные фотографическія снимки [съ]

имѣющихъ промысловое значеніе для Германіи. Далѣе выставлены модели и приспособленія для ловли и разведенія рыбъ въ южной Германіи.

Въ то время, когда я былъ въ Карльсруэ, лѣтній семестръ уже закончился и я засталъ тамъ только ассистента проф. Нюсслина приватъ-доцента Dr. May, который любезно ознакомилъ меня съ Институтомъ и сообщилъ свѣдѣнія о преподаваніи энтомологіи. Онъ передалъ мнѣ литографированныя таблицы, составленныя проф. Нюсслиномъ, для опредѣленія главнѣйшихъ вредныхъ въ лѣсоводствѣ жуковъ (*Tomicidae, Cerambycidae, Curculionidae, Chrysomelidae, Buprestidae, Elateridae, Anobiidae*); по этимъ таблицамъ, снабженнымъ схематическими рисунками, студенты опредѣляютъ на практическихъ занятіяхъ насѣкомыхъ. Въ Институтѣ имѣются обширные запасы матеріаловъ по вреднымъ насѣкомымъ и образцамъ поврежденій.

8. Естественно-историческій городской музей въ Карльсруэ (Zoologische Abtheilung des Grossherzoglichen Naturalienkabinets).

Музей этотъ въ настоящемъ своемъ видѣ (послѣ передачи его Великимъ Герцогомъ Баденскимъ городу) существуетъ еще недавно, а поэтому большинство его отдѣловъ еще только устраивается, но и то, что въ немъ уже готово, заслуживаетъ полнаго вниманія. По позвоночнымъ животнымъ имѣется много прекрасныхъ чучелъ млекопитающихъ (многіе великолѣпные экземпляры происходятъ изъ нѣмецкихъ африканскихъ колоній и пріобрѣтены на бывшей въ 1903 г. въ Карльсруэ нѣмецкой колоніальной выставкѣ). Въ особенности многочисленны виды антилопъ (чучела, скелеты и рога).

Энтомологическое отдѣленіе находится въ завѣдываніи проф. Нюсслина и д-ра Май и всѣ выставленные препараты и коллекціи превосходны по замыслу и выполненію. Здѣсь имѣется рядъ витринъ съ вредными насѣкомыми, причемъ они сгруппированы по растеніямъ, которымъ приносятъ вредъ. Такъ здѣсь имѣются насѣкомыя, вредящія дубу, буку, ивѣ, тополю, ольхѣ, розѣ, свекловицѣ, хлѣбнымъ злакамъ и друг.; затѣмъ подобраны многоядные вредители ли-

ственныхъ деревьевъ, таковые-же хвойныхъ и т. д. Ст
развитія насѣкомыхъ и образцы поврежденій предста
прекрасно. Затѣмъ обращаетъ на себя вниманіе бол
витрина по общей біологіи насѣкомыхъ. По полнотѣ и
ному подбору примѣровъ эта коллекція едва-ли не прево
дитъ всѣ видѣнныя мной коллекціи въ другихъ музе
Здѣсь демонстрируется слѣдующее: 1) Величина насѣкомы
2) Зависимость между величиной насѣкомыхъ и родомъ
3) Формы крыльевъ и усиковъ. 4) Половой диморфи
5) Отношеніе между окраской и временемъ лета. 6) Отно
ніе между окраской и положеніемъ крыльевъ во время
лета. 7) Отношеніе между окраской и положеніемъ крыль
во время покоя. 8) Охранительная краска. 9) Мимикрія
другъ.

При музеѣ имѣется небольшая лабораторія, въ кото
работаетъ завѣдующій музеемъ Dr. Auerbach. Среди пр
паратовъ, которые онъ мнѣ показывалъ, замѣчательны разр
черезъ локтевой и другіе суставы взрослаго человѣка и
перечные и продольные разрѣзы черезъ 7-мѣсячнаго зар
дыша человѣка (сдѣланы на громадномъ микротомѣ, п
чемъ препараты пропитывались целлоидиномъ въ теченіе го

9. Русская зоологическая станція въ Вилла-Франкѣ (La
boratoire Russe de Zoologie).

Станція эта въ настоящее время имѣетъ вполнѣ благо
устроенную лабораторію для занятій и посѣщается весьма
усердно въ особенности нѣмецкими учеными. Акваріумъ
станціи заключаютъ разнообразныхъ животныхъ и устроенъ
на подобіе Берлинскаго акваріума. Библіотека можетъ удо
влетворить въ достаточной мѣрѣ работающихъ. Каждый день
работающимъ доставляется матеріалъ по планктону, вылавли-
ваемый въ бухтѣ. Болѣе отдаленныя экскурсіи предприни-
маются довольно часто. Донная фауна, какъ извѣстно, не
представлена здѣсь особенно богато. Литторальный сборъ из
бухтѣ какъ около самой станціи, такъ и въ болѣе отдален
ныхъ мѣстахъ даетъ хорошіе результаты: здѣсь можно найти
много *Turbellaria*, *Nemertini*, *Polychaeta*, *Isopoda*, *Amphipoda*,
личинокъ *Chironomidae* и друг. Кромѣ того значительная

интересъ представляетъ наземная фауна *Arthropoda* въ окрестностяхъ станціи; здѣсь встрѣчается много *Isopoda*, скорпіонопъ, *Pseudoscorpionina*, изъ насѣкомыхъ интересны *Thysanura* (*Japyx*, *Machilis*, *Lepisma*, *Campodea*), *Embiidae*, *Blattodea*, изъ *Myriapoda*— *Polyxenus* и друг.

На станціи имѣется коллекція мѣстной фауны, къ сожалѣнію, далеко еще не полная, но то, что есть въ этой коллекціи, законсервировано очень хорошо, въ особенности медузы и сифонофоры; хороша, между прочимъ, *Bonellia viridis*, консервированная формалиномъ и сохранившая свой зеленый цвѣтъ. Изъ рѣдкихъ животныхъ отмѣтимъ интереснаго оболочника *Anchinia rubra* C. Vogt, найденнаго до сихъ поръ только въ Вилла-Франкѣ [1]).

IV.

Матеріалы и коллекціи животныхъ, привезенныя для Зоотомическаго Кабинета С.-Петербургскаго Университета.

Во время занятій и экскурсій въ Гейдельбергѣ и Вилла-Франкѣ (а также въ Швейцаріи) мнѣ удалось собрать нѣкоторыхъ животныхъ, которыя представляютъ тотъ или другой интересъ для Зоотомическаго Кабинета Университета, или въ качествѣ матеріала для занятій, или для коллекцій. Матеріалы для занятій собирались мной какъ для себя лично (преимущественно *Trichoptera*) такъ и для работающихъ въ Кабинетѣ по общему курсу безпозвоночныхъ и по спеціальному курсу энтомологіи, читаемому мною. Этотъ матеріалъ частью уже использованъ во время занятій въ Кабинетѣ въ академическомъ году 1903—1904. Для коллекцій

[1]) Вилла-Франкская станція описывалась не разъ. Въ текущемъ году появилась статья В. Д. Лепешкина «Біологическія учрежденія французской ривьеры» въ Дневникѣ Отдѣла Ихтіологіи Импер. Русск. Общ. Акклиматизац. животн. и растен., книга II., вып. 3, 1904 г., въ которой, между прочимъ, дается описаніе Вилла-Франкской станціи.

я собиралъ преимущественно такихъ животныхъ,
годились бы для демонстративной коллекціи по бе
нымъ и для спеціальной демонстративной коллекціи
мологіи; для этой послѣдней коллекціи особенное
было обращено на вредныхъ насѣкомыхъ.

Въ нижеслѣдующемъ спискѣ привезенныхъ мно
ныхъ сдѣланы слѣдующія обозначенія: О—животны
назначенныя для основной коллекціи безпозвоночны
мическаго Кабинета, Д—предназначенныя для обще
стративной коллекціи безпозвочныхъ, Э—для спе
демонстративной коллекціи по энтомологіи, С—дл
спеціалистовъ, работающихъ въ Зоотомическомъ
П—для практическихъ занятій по курсу энтомологіи
нахожденіе животныхъ обозначено такъ: Г—ок
Гейдельберга, В—Вилла-Франка, Ш—Швейцарія.
прибавить, что, къ сожалѣнію, многія животныя
еще точно не опредѣлены.

Protozoa.

Нѣсколько микроскопическихъ препаратовъ и
вированныхъ *Radiolaria*—С. В.

Coelenterata.

Hydromedusae.

Микроскопическій препаратъ медузы *Solmund*
terranea Haeckel—Д. В.

Микр. преп. медузы *Rhopalonema velatum* Ge
С. В.

Siphonophora.

Velella spirans Eschsch.—С. В.

Микроскоп. преп. молодой *Velella spirans* Esc
Д. В.

Микр. преп. личинки *Siphonophora*—Д. В.

Diphyes sp.—С. В.

Ctenophora.

Микр. преп. небольшого экземпл. ктенофоры изъ сем. *Cydippidae*—Д. В.

Vermes.

Turbellaria.

Prorhynchus stagnalis M. Schultze, микроскоп. преп. и законсервир. для разрѣзовъ животныя изъ ручья Siebenmühlenthal близъ Гейдельберга. Этотъ интересный представитель *Rhabdocoela* былъ въ свое время описанъ знаменитымъ гистологомъ и зоологомъ M. Schultze въ качествѣ немертини (вслѣдствіе боковыхъ кармановъ кишечника, боковыхъ замковъ на головѣ и копуляціоннаго аппарата, напоминающаго стилетъ немертинъ).—Д. Г.

Microstomum lineare Oersted въ дѣленіи, микр. преп. и законс. для разрѣзовъ жив.—Д. Г.

Различные *Triclada*—О. Г.

Procerodes sp., одинъ изъ немногихъ *Triclada*, живущихъ въ морѣ (въ литоральной зонѣ)—О. В.

Мелкіе *Polyclada* для микроск. преп.—Д. В.

Nemertini.

Нѣсколько мелкихъ немертинъ законсерв. съ вытянутымъ хоботкомъ.—Д. В.

Nematodes.

Микроск. препар. морской свободноживущей нематоды съ глазами.—Д. В.

Annelides.

Hyalinoecia sp., живущій въ очень характерной прозрачной трубкѣ.—Д. В.

Polyophthalmus sp., интересная аннелида съ сегментально расположенными глазами, микроскоп. преп. и для разрѣзовъ.—Д. С. В.

Syllidae, цѣпочка изъ 3 индивидуумовъ, микр. препар.—Д. В.

Микр. преп. зародышей *Syllidae* на параподіяхъ.—Д. В.

Polygordius sp., микроск. преп. трохофоры.—Д. В.

Мелкіе *Polychaeta* для разрѣзовъ.—С. В.

Нѣсколько *Oligochaeta*.—О. Г.

Vermidea.

Sagitta sp.—С. В.

Echinodermata.

Микроск. препар. личинки голотурія (auricularia); хорошо видѣнъ зачатокъ hydrocoel'я.—Д. В.

Микр. препар. личинки морского ежа (pluteus).—С. В.

Mollusca.

Gasteropoda

Cyclostoma elegans Drap., спиртовые экземпляры, собранные г. Schroeder'омъ въ окрестностяхъ Freiburgi. В.—О.

Neritina fluviatilis L. и ея яйца.—О. Г.

Ancylus fluviatilis Müll. и его яйца.—О. В.

Микр. препар. зародышей *Ancylus fluviatilis* Müll.—Д. В.

Нѣсколько мелкихъ *Opistobranchia* для разрѣзовъ.—С. В.

Fiona marina Bgh. изъ сем. *Aeolididae* вмѣстѣ съ яйцами, отложенными на зонтикъ *Velella spirans*. Моллюскъ этотъ живетъ пелагически; съѣдая *Velella* за исключеніемъ ея зонтика, онъ принимаетъ ту же окраску какъ и *Velella* (фіолетовую) и прикрѣпляетъ яички къ оставшемуся зонтику *Velella*. Полученъ отъ д-ра Н. А. Касьянова.—Д. В.

Creseis sp.—С. В.

Микроск. препар. молодого моллюска изъ сем. *Aeolidae*—Д. В.

Личинки *Gasteropoda* въ стадіи veliger.—С. В.

Lamellibranchiata.

Нѣсколько мелкихъ пластинчатожаберниковъ для микроскоп. препаратовъ.—С. В.

Tunicata.

Appendicularia sp., микр. преп. и законс. жив.—С. В.
Salpa sp., одиночная и цѣпная формы, микр. преп. и для разрѣзовъ.—Д. С. В.

Arthropoda.

Crustacea.

Calanus sp.—С. В.
Cyclopidae in copula, микроск. преп.—Д. Г.
Thaumaleus claparedii Giesbr. ?, интересный и рѣдкій представитель семейства *Monstrillidae*.—Д. В.
Limnadia hermanni Brogn., рѣдкое ракообразное, полученное отъ д-ра М. М. Новикова, занимающагося специально его анатоміей.—Д. Г.
Ostracoda для микр. препар.—С. Г.
Amphipoda.—С. В.
Isopoda.—С. В. Г.
Asellus aquaticus Ol. in copula.—Д. Г.
Tanaidae.—С. В.
Porcellana sp., микроск. преп. личинки въ стадіи Metazoëa.—Д. В.
Личинки разныхъ *Decapoda*.—С. Б.

Arachnoidea.

Euscorpius carpathicus L. для разрѣзовъ.—С. В.
Cholifer sp., микр. преп.—Д. В.
Hydrachna, яйца и личинки.—Д. В.
Eryophidae, галлы на *Tilia* и *Acer*.—О. Ш.

Myriapoda.

Scolopendrella sp.—Д. В.
Polyxenus lagurus Latr.—Д. В.
Scutigera coleoptrata L. для разрѣзовъ.—С. В.
Himantarium sp. для разрѣзовъ.—С. В.

Insecta.

Thyzanura.

Campodea staphylinus Westw., микр. пр.—Э. В.
Japyx solifugus Halid., микр. преп.—Э. В.
Lepisma saccharina L.—Э. Г.
Lepisma aurea Duf.—Э. В.
Lepisma ciliata Duf.—Э. В.
Machilis polypoda Latr.—Э. П. Г.

Collembola.

Tomocerus plumbeus L.—Э. Г.

Orthoptera.

2 вида *Dermaptera* (уховертокъ).—О. В.
Blattodea (тараканы).—О. В.
Mantis religiosa L., яйцевые коконы и только что вышедшія изъ яицъ личинки.—О. В.

Ephemeridae.

Prosopistoma foliaceum Fourcroy, очень интересная личинка, по внѣшнему виду напоминающая ракообразное *Apus*, получена отъ проф. Лаутерборна.—Э. Г.
Baëtis sp., личинка.—Э. Г.
Heptagenia sp., личинки.—Э. Г.

Plecoptera.

Taeniopteryx nebulosa L., личинка интересная по нахожденію трахейныхъ жабръ на основныхъ членикахъ (соха) ногъ [1]); получена отъ проф. Лаутерборна.—Э. Г.

Perla maxima Scop., imago и яйца.—П. Г.

Protonemura sp., личинка съ трахейными жабрами на prothorax (жабры остаются у imago).—Э. Г.

Личинки *Perlidae*.—Э. Г.

Odonata.

Calopteryx sp., яйца зараженныя наѣздниками *Polynema natans* Lub.—Э. Г.

Rhynchota.

Corisa sp., яйца.—Э. Г.

Chermes strobilobius Kalt., галлы на ели и exsules на лиственницѣ.—Э. Ш.

Chermes lapponicus Chol., на ели.—Э. Ш.

Chermes abietis Kalt., галлы на ели.—Э. Ш.

Chermes funitectus Dreyf.—Э. Г.

Нѣсколько видовъ *Phylloxera* на *Quercus*.—Э. Г.

Schizoneura lanigera Hausm.—Э. Г.

Siphonophora rosae L.—Э. Г.

Lachnus tomentosus De Geer.—Э. Г.

Нѣсколько видовъ *Aphidae*.—О. Г.

Lecanium robiniarum Dougl.—Э. Г.

Neuroptera.

Sialis sp., imago, яица и личинки.—П. Г.

Osmylus sp., личинки.—Э. Г.

Chrysopa sp., яйца.—Э. Н.

[1]) См. замѣтку R. Lauterborn, Tracheenkiemen an den Beinen einer Perliden-Larve (*Taeniopteryx nebulosa* L.), въ Zoolog. Anzeig., B. XXVI, 1903.

Trichoptera.

Мною собрано, какъ уже говорилось выше, довольно значительный матеріалъ по анатоміи и біологіи *Trichoptera*, который будетъ спеціально обработанъ. Назову здѣсь пока только *Enoicyla pusilla* Burm., личинка котораго, единственная изъ всего отряда, ведетъ наземный образъ жизни и найдена мной въ большомъ количествѣ въ лѣсу близъ Гейдельберга.—Э. Г.

Coleoptera.

Acilius sulcatus L., личинки и imago.—П. Г.
Dytiscus sp., лички и личинки.—Э. Г.
Gyrinus sp., лички и личинки.—Э. П. В.
Elmidae, личинки.—О. Г.
Cyphon sp.,—Э. Г.
Lampyris splendidula. L., imago.—Э. Г.
Lampyris noctiluca L., imago и яйца.—Э. Г.
Balaninus sp., личинки.—Э. Г.
Attelabus curculionoides. L., личинки и лички.—Э. Г.
Donacia sp., личинки.—П. Г.

Lepidoptera.

Zeuzera pyrina L., imago.—Э. Г.
Porthesia similis Füssl., гусеницы.—Э. Г.
Phalera bucephala L., гусеницы.—Э. Г.
Dicranura vinula L., всѣ личиночные стадіи, законсервированныя для разрѣзовъ.—П. Г.
Paraponyx stratiotata L., гусеница съ трехейными жабрами.—Э. Г.
Tischeria complanella Hübn., гусеницы, минирующія листья дуба.—Э. Г.
Lithocolletis sp., гусеницы минирующія листья *Salix*.—Э. Г.
Nepticula sp., гусеницы минирующія въ листьяхъ *Tilia* и *Betula*.—Э. Г.

Carpocapsa réaumurana Hein., гусеницы живущія въ плодахъ каштановъ.—Э. Г.

Diptera.

Chironomus sp., личинки живущія въ морѣ.—О. В.

Simulia sp., личинки.—П. Г.

Dichelomyia rosarum Htg.—Э. Г.

Hormomyia fagi Htg., галлы на *Fagus sylvatica*.—Э. Г.

Hormomyia annulipes Htg., галлы на *Fagus sylvatica*.—Э. Г.

Tabanus cordiger, личинка.—Э. Г.

Hymenoptera.

Галлы орѣхотворокъ на дубѣ: *Dryophanta divisa*, Hartig, *Dryophanta folii* L., *Dryophanta disticha* Htg., *Neuroterus lenticularis* Ol. *Neuroterus minutulus* Gir., *Neuroterus testaceipes* Htg., *Andricus ostreus* Gir., *Andricus curvator* Htg.—Э. Г.

Галлы орѣхотворокъ на розѣ: *Rhodites rosae* L., *Rhodites rosarum* Gir.—Э. Г.

Taniscus sp., яички и личинки.—Э. Г.

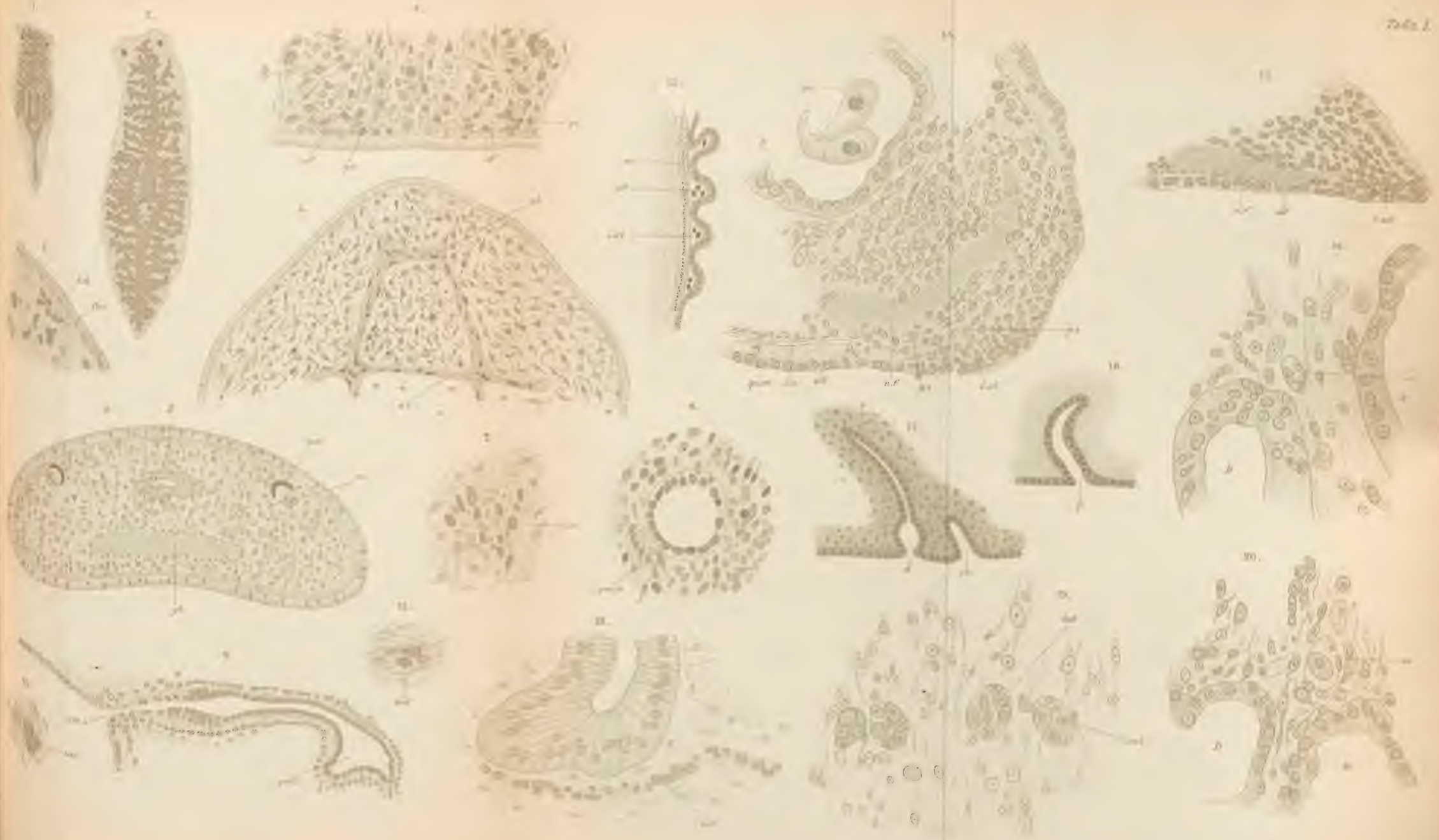
Prestwichia aquatica Lubb., паразитъ яицъ *Dytiscus*.—Э. Г.

Polynema natans Lubb. паразитъ яицъ *Calopteryx*.—Э. Г.

Nematus gallarum Hatg., галлы на ивѣ.—Э. Г.

Lyda clypeata Kl., личинки на грушѣ.—Э. Г.

11.
18.
19.
20.
21.



Lith. v. Degenhardt in Erlangen

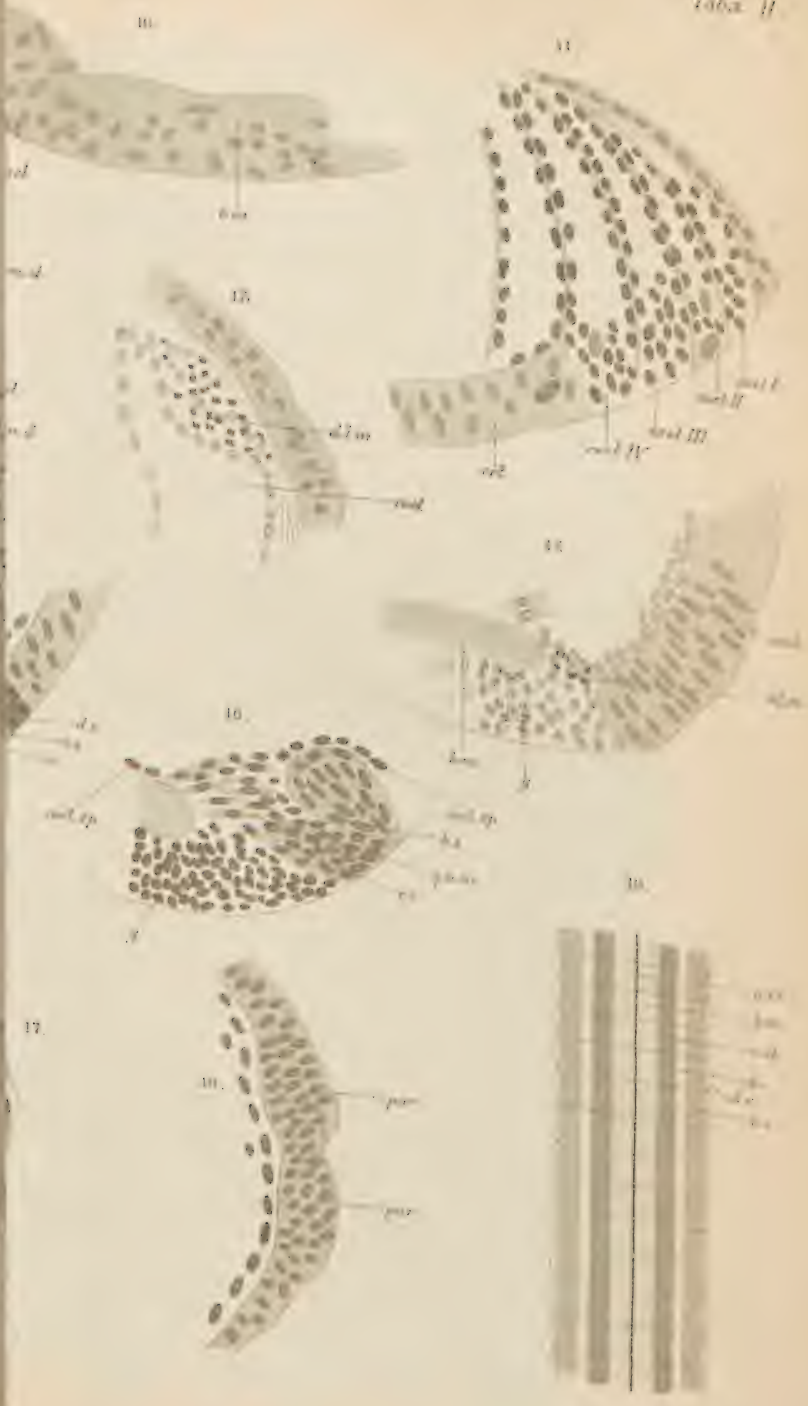


Fig. 1–18 Figuren zu H. Eggers.

Tab. IV.

1. A.
B.
C.
D.
am.
os.
2
3
4
5.
6
7.
8
9
10.
11.
12.
13.

Fig. 1.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 16.

Fig. 15.

Fig. 17.

Fig. 21.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

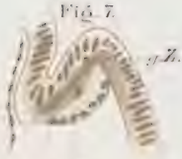


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

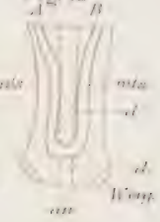


Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

Работы, произведенныя въ Лабораторіи Зоотомическаго кабинета И. СПБ. Университета.

(Труды И. СПБ. Общества Естеств., т. XX—XXIX, 1889—1900).

№ 1. **В. М. Шимкевичъ.** Наблюденія надъ фауной Бѣлаго моря (съ 5 табл.).
Н. Н. Полежаевъ. Спонгіологическіе этюды (съ 3 табл).
(т. XX, в. 2, 1889; въ продажѣ не имѣется).

№ 2. **Е. П. Головинъ.** Къ вопросу о развитіи гангліозной системы у позвоночныхъ (съ 1 табл.).
А. А. Бируля. Матеріалы по фаунѣ Сольпугъ Россіи (съ 1 табл.)
(т. XXI, в. 2, 1890; цѣна 1 р.).

№ 3. **В. А. Фаусекъ.** Этюды по исторіи развитія и анатоміи пауковъ сѣнокосцевъ (Phalangidae) (съ 2 табл.).
В. М. Шимкевичъ. Отчетъ о заграничной поѣздкѣ 1891 г.
(т. XXII, в. 2, 1891; цѣна 1 р.).

№ 4. **Н. М. Книповичъ.** Матеріалы къ познанію группы Ascothoracida (съ 3 табл.).
Г. Г. Якобсонъ. Очеркъ Tunicata Бѣлаго моря.
(т. XXIII, в. 2, 1892; цѣна 1 р. 50 к.).

№ 5. **Ю. Н. Вагнеръ.** Исторія эмбріональнаго развитія Ixodes calcaratus Bir. (съ 4 табл.)
(т. XXIV, в. 2, 1894; цѣна 1 р. 50 к.).

№ 6. **Б. В. Сукачевъ.** Нѣсколько новыхъ данныхъ о губкахъ озера Байкала (съ 1 табл.).
М. Н Римскій-Корсаковъ. Замѣтка о Polyzonium germanicum Brant. (съ 1 табл.).
В. М. Шимкевичъ. О нѣкоторыхъ формахъ Pantopoda (съ 1 табл.)
Е. А. Шульцъ. Loxosoma harmeri, n. sp.
А. Л. Ященко. Каталогъ коллекцій зоологическаго кабинета СПБ. университета. I. Pisces.
(т. XXV, в. 2, 1895; цѣна 1 р.).

№ 7. **Д. Д. Педашенко.** Эмбріональное развитіе и метаморфозъ Lernaea branchialis (съ 6 табл.).
(т. XXVI, в. 4, 1898; цѣна 1 р.).

№ 8. **Б. В. Сукачевъ.** Матеріалы къ познанію нервной системы Nephelis vulgaris (съ 1 табл.).
С. Закусевъ. Окончаніе нервовъ въ пищеварительномъ каналѣ рыбъ (съ 2 табл.)
(т. XXVII, в. 4, 1898; цѣна 50 к.).

№ 9. **Г. Ѳ. Арнольдъ.** Къ развитію Lineus gesserensis (съ 1 табл.).
В. М. Шимкевичъ и Ю. Н. Вагнеръ. Историческій очеркъ Зоологич. и Зоотомическаго кабинетовъ Спб. Университета
(т. XXVIII, в. 4, 1899 цѣна 50 к.).

№ 10. **А. В. Швейеръ.** Паразитич. рѣсничныя инфузоріи (съ 2 т.).
А. К. Линко. Наблюденія надъ медузами Бѣлаго моря (съ 1 т.).
К. К. Сентъ-Илеръ. Отчетъ о заграничной командировкѣ.
(т. XXIX, в. 4, 1900; цѣна 1 р.).

Оглавленіе.
Table des matières.

стр.

К. Д. *Глинка*. Изслѣдованіе въ области процессовъ выщелачиванія. Съ одною таблицею 1

K. D. Glinka. Untersuchungen im Gebiet der Verwitterungsprozesse. Mit einer Tafel (Résumé—p. 172).

П. *Земятченскій*. Къ вопросу о скорости нѣкоторыхъ явленій выщелачиванія. 181

P. A. Zemjatschensky. Beitrag zur Kenntnis der Verwitterungsschnelligkeit. (Résumé—p. 190).

В. *Леманъ*. О представителяхъ Terebratulacea виргатовыхъ и катенулятовыхъ отложеній. Съ одною таблицею. 191

W. Lehmann. Les Terebratulacea des couches avec Virgatites virgatus et Oxynoticeras catenulatus. Avec une planche. (Résumé—p. 217).

Печатано по распоряженію Императорскаго С.-Петер
Естествоиспытателей.

Оглавленіе.

Table des matières.

стр.

I. *К. Д. Глинка.* Изслѣдованіе въ области процессовъ вывѣтриванія. Съ одною таблицею 1

K. D. Glinka. Untersuchungen im Gebiet der Verwitterungsprozesse. Mit einer Tafel (Résumé—p. 172).

II. *П. Земятченскій.* Къ вопросу о скорости нѣкоторыхъ явленій вывѣтриванія. 181

P. A. Zemjatschensky. Beitrag zur Kenntnis der Verwitterungsschnelligkeit. (Résumé—p. 190).

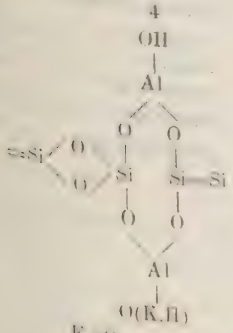
III. *В. Леманъ.* О представителяхъ Terebratulacea виргатовыхъ и катенулятовыхъ отложеній. Съ одною таблицею. 191

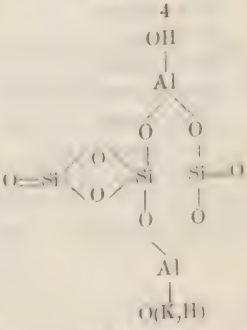
W. Lehmann. Les Terebratulacea des couches avec Virgatites virgatus et Oxynoticeras catenulatus. Avec une planche. (Résumé—p. 217).

ОПЕЧАТКИ.

(XXXIV. 5).

Строки.	*Напечатано.*	*Слѣдуетъ читать.*
1 сверху	заполненеі	заполненіе
4 снизу	Бѣлой Церкви	Бѣлой Церкви [1])
2 снизу	гл. IV, стр.	гл. IV, стр. 94.
3 снизу	главу IV, стр.	главу IV, стр. 128.
1 сверху (прим.)	главу IV, стр.	главу IV, стр. 133.
15 сверху	d l so	de la soc.
15 сверху	S_2O	K_2O
	Sa_2O	Na_2O





12 сверху	F_2eO_3	Fe_2O
7 снизу	скорость ювывѣтриванія	скоростью вывѣтриванія
11 сверху	ввиду	въ виду
7 снизу	процессы:	процессы,
7 снизу	выщелачиванія,	выщелачиванія;
7 снизу	время	время,
5 снизу	такые	также
6 снизу	интересъ	интересъ
5 сверху	имѣютъ	имѣетъ
5 снизу	Tischeri	Fischeri
10 сверху	Terebratula	Terebratula,
8 снизу	Clemenci	Clemenci

BERICHTIGUNGEN.

Seite.	*Zeile.*	*Lies.*	*Statt.*
190	17 v. unten	Kenntnis	Kenntniss
190	14—15 v. unten	Dokut—schaeff	Dokuts—cha-ff
190	13 v. unten	eigenen	eigene
190	10 v. unten	Humusprozentes	Humusprocente-
190	10 v. unten	vorgeführten	vorgeführten
190	10 v. unten	Angaben	Angaben
190	8 v. unten	Theodosia,	Theodosia
190	2 v. unten	Flusstäler	Flussthäler
219	1 v. oben (Anm.)	Ornatenthone	ornatuthone
219	1 v. oben (Anm.)	et	est

I.

К. Д. Глинка.

Изслѣдованія въ области процессовъ вывѣтриванія.

Съ одною таблицею.

K. D. Glinka.

Untersuchungen im Gebiet der Verwitterungsprozesse.

Mit einer Tafel.

ВВЕДЕНІЕ.

Подъ вывѣтриваніемъ слѣдуетъ понимать происходящія на земной поверхности разрыхленіе и распаденіе минераловъ и горныхъ породъ, сопровождающіяся болѣе или менѣе глубокимъ измѣненіемъ ихъ химическаго состава. Такъ или почти такъ понимаетъ этотъ процессъ большинство изслѣдователей, отличающихъ вывѣтриваніе отъ другихъ динамическихъ процессовъ, протекающихъ въ земной корѣ.

Цѣлое переходъ въ растворъ одной изъ составныхъ частей породы; говоритъ Неймайръ [1]), «происходитъ разрыхленіе и распаденіе послѣдней: порода, какъ говорятъ вывѣтривается». Согласно опредѣленію Іоганнеса Вальтера [2]), «процессы, благодаря которымъ разрыхляются поверхностные слои литосферы и измѣняются, такимъ образомъ, къ переносу, мы называемъ вывѣтриваніемъ». Въ руководствѣ Э. Кайзера [3]) читаемъ: «большая часть выходящихъ на дневную поверхность породъ, при ближайшемъ ихъ разсмотрѣніи, оказываются не свѣжими, но

[1]) Neumayr. Erdgeschichte Bd. I. S. 402.
[2]) Walther, J. Lithogenesis der Gegenwart. 1894, S. 554.
[3]) Kayser E. Lehrbuch der Geologie, I Teil, 1893 S. 174.

болѣе или менѣе сильно разложенными и разрыхленными, какъ выражаются геологи, выв'Ѣтрившимися».

Параллельно съ выв'Ѣриваніемъ, представляющимъ по существу процессъ распада, идутъ и процессы новообразованій иногда довольно сложные, при чемъ продукты этихъ послѣднихъ то пріурочиваются къ зонѣ выв'Ѣриванія, то располагаются въ болѣе глубоко лежащихъ зонахъ.

Эти двоякаго рода процессы приводятъ къ образованію на земной поверхности своеобразныхъ тѣлъ, носящихъ названіе почвъ.

Распредѣленіе послѣднихъ по земной поверхности отличается, какъ извѣстно, опредѣленной закономѣрностью, указывающей на то, что процессы выв'Ѣриванія и сопровождающіе ихъ процессы синтеза совершаются не всюду вполнѣ одинаково.

Въ процессѣ почвообразованія мы различаемъ обычно двѣ стороны: образованіе органической составной части почвы.— почвеннаго гумуса,—и образованіе минеральной массы.

Насколько мѣстныя климатическія условія вліяютъ на количество и качество почвеннаго гумуса, мы, въ самыхъ общихъ чертахъ, имѣемъ нѣкоторое представленіе, что же касается процессовъ распада различныхъ породообразующихъ миниралов при переходѣ въ почву породы, то намъ очень мало извѣстно, какъ отзываются мѣстныя условія на ходѣ этихъ процессовъ и насколько они способны внести существенныя измѣненія въ этотъ химическій процессъ въ различныхъ мѣстахъ земного шара. Въ этомъ направленіи мы располагаемъ лишь отдѣльными фактами, не имѣющими пока строго обоснованныхъ тол кованій. Такъ мы знаемъ, напримѣръ, что выв'Ѣриваніе въ тропической полосѣ сопровождается образованіемъ, иногда въ большихъ количествахъ, гидратовъ глинозема, но изъ какихъ соединеній и какими способами эти гидраты получаются, намъ въ точности неизвѣстно. Мы наблюдаемъ также, что рѣзко подзолистыя почвы нашего сѣвера обогащаются кремнеземомъ, но какъ совершается этотъ процессъ, мы скорѣе догадываемся, чѣмъ знаемъ опредѣленно.

Отсутствіе ясныхъ и точныхъ представленій въ этой области образуетъ большой пробѣлъ въ суммѣ нашихъ знаній о

поверхъ земного шара и заполненіе этого пробѣла представляетъ намъ одной изъ существеннѣйшихъ проблеммъ современнаго почвовѣдѣнія.

Особенно въ этомъ отношеніи насъ интересуютъ химическія превращенія въ группѣ алюмо-и феррисиликатовъ, какъ наиболѣе распространенныхъ и наиболѣе сложныхъ по составу соединеній, служащихъ для образованія почвенныхъ массъ. Не смотря на многочисленныя изслѣдованія въ природѣ и лабораторіи химическихъ превращеній упомянутой группы минераловъ и силикатовъ вообще, эти процессы во многихъ случаяхъ представляются недостаточно изученными. Правда мы знаемъ въ качествѣ общей схемы, что силикаты превращаются въ концѣ концовъ въ кремнеземъ, утрачивая свои основанія, а алюмосиликаты даютъ въ конечномъ результатѣ глины: каолинитъ, галлуазитъ и пр., но какъ протекаютъ въ природѣ эти процессы, существуютъ ли всегда промежуточныя стадіи такихъ превращеній, и даже при всякихъ ли условіяхъ выдерживается въ природѣ, хотя бы въ общихъ чертахъ, упомянутая выше схема, мы, къ сожалѣнію, не знаемъ точно и по отношенію къ весьма распространеннымъ минераламъ.

Между тѣмъ, для почвовѣда представляется существенно важнымъ не только опредѣленно знать, въ какой послѣдовательности происходитъ химическое измѣненіе минераловъ, образующихъ почву, но и то еще, всюду ли послѣдовательность эта одинакова и нѣтъ ли основаній полагать, что одинъ и тотъ же минералъ въ различныхъ областяхъ земного шара будетъ разлагаться неоднородно.

Уже на основаніи тѣхъ немногочисленныхъ наблюденій въ природѣ и изслѣдованій въ лабораторіи, которыми мы до настоящаго времени располагаемъ, есть возможность заключать, что въ природѣ существуетъ нѣсколько типовъ разложенія однѣхъ и тѣхъ же минераловъ.

Накопленіе кремнезема въ подзолистыхъ почвахъ, каолинизація въ почвахъ болѣе теплой части умѣренной зоны, появленіе значительныхъ количествъ гидратовъ глинозема въ латеритахъ,—таковы факты, свидѣтельствующіе въ пользу не одинаковаго хода процессовъ вывѣтриванія въ различ-

ныхъ областяхъ земного шара. Лабораторныя изслѣдованія, правда еще недостаточныя, указываютъ, что кислоты гумуса дѣйствуютъ на алюмосиликаты не такъ, или не всегда такъ, какъ вода и углекислота.

Все сказанное побудило насъ обратиться къ болѣе внимательному изученію процессовъ вывѣтриванія, съ цѣлью выяснить въ подробностяхъ ходъ разложенія, главнымъ образомъ, алюмосиликатовъ при различныхъ природныхъ условіяхъ и попытаться въ концѣ концовъ установить, наблюдается ли различіе, и если наблюдается, то какое именно, въ характерѣ распада однихъ и тѣхъ же силикатовъ при превращеніи породы въ черноземъ, латеритъ, красноземъ, подзолъ, бурый слоисто-столбчатый суглинокъ, и т. д. Только этимъ путемъ возможно окончательно выяснить вопросъ, сколько имѣется на земномъ шарѣ типовъ вывѣтриванія и какія почвы или группы почвъ этимъ типамъ соотвѣтствуютъ. Въ предлагаемомъ изслѣдованіи мы могли исполнить лишь часть намѣченной работы.

Изучая процессы почвообразованія, слѣдуетъ имѣть въ виду, что въ большинствѣ почвъ необходимо различать грубо два горизонта: гумусовый и безгумусовый. Называть почвой только гумусовые горизонты намъ представляется неправильнымъ.

Въ любой климатической полосѣ, гдѣ достаточно растительности, верхніе горизонты продуктовъ вывѣтриванія, если и не содержатъ въ себѣ замѣтныхъ на глазъ количествъ гумуса, то произошли, во всякомъ случаѣ, при содѣйствіи этого послѣдняго. Что же касается болѣе глубокихъ горизонтовъ, то едва ли мы имѣемъ всегда достаточное основаніе утверждать, что видимое отсутствіе въ нихъ гумуса свидѣтельствуетъ и о томъ, что гумусъ, или продукты его распада, на эти горизонты совершенно не вліяли.

Примѣры нахожденія болѣе или менѣе явственно замѣтныхъ, хотя и не рѣзко оформленныхъ, гумусовыхъ горизонтовъ на значительныхъ глубинахъ въ черноземахъ (иллювій Высоцкаго [1]) и нѣкоторыхъ подзолистыхъ почвахъ [2]) ясно пока-

[1]) Высоцкій, Г. Н. «Почвовѣдѣніе», 1899, 1900, 1901.

[2]) Глинка, К. Ежегодникъ по геологіи и минерал. Россіи, т. V, вып. 4—5, 1902.

...ают, что хотя въ толщахъ породы, раздѣляющихъ верхніе ... нижніе гумусовые горизонты, замѣтнаго на глазъ гумуса ..., тѣмъ не менѣе несомнѣнно, что соединенія послѣдняго ... эти горизонты просачивались и такъ или иначе на ... вліяли. Если даже допустить такой случай, что всѣ кис... гумуса ограничили свое вліяніе лишь тѣми поверхност... горизонтами, въ которыхъ присутствіе гумуса бросается ... глаза, то на бо̀льшихъ глубинахъ намъ все же придется ...таться съ дѣятельностью тѣхъ веществъ, которыя такъ или ... произошли изъ гумуса.

Азотная, сѣрная кислоты и ихъ соли, иногда щавелевая ... и всегда углекислота являются, между прочимъ, про... распада гумусовыхъ веществъ, а большинство этихъ ...диненій просачиваются, несомнѣнно, гораздо глубже въ ...ву, тѣмъ многія собственно гумусовыя вещества и, осо... нѣкоторыя кислоты гумуса. Спрашивается, логично ли ...тѣлять отъ почвы тѣ горизонты, гдѣ работалъ если не самъ ...тель, то продукты его распада, логично ли въ особенности ...тому, что тѣ же продукты распада несомнѣнно дѣйствуютъ ... горизонтахъ, гдѣ имѣются явственныя отложенія гумуса. ...ается, отвѣтъ здѣсь можетъ быть лишь одинъ, — отрица...ный.

Поэтому мы всецѣло примыкаемъ къ тѣмъ изслѣдовате...[1], которые считаютъ необходимымъ называть почвой не ... гумусовые горизонты коры вывѣтриванія, но и болѣе ...бокіе, гдѣ хотя гумуса и незамѣтно, однако результаты ...образовательныхъ процессовъ могутъ быть наблюдаемы.

Отсюда совершенно законнымъ является желаніе класси...ировать не только гумусовые, но вмѣстѣ съ ними и болѣе ...бокіе горизонты почвенныхъ образованій и это желаніе тѣмъ ... понятно, что условія образованія глубокихъ горизон... находятся въ самой тѣсной связи съ условіями образо... поверхностныхъ гумусовыхъ.

Въ самомъ дѣлѣ, образованіе соляныхъ горизонтовъ черно... и полупустынныхъ почвъ является необходимымъ слѣд-

[1] Berendt. Die Umgegend von Berlin. Abhandl. zur geolog. Specialkarte ..., Bd. 2. H. 3. 1877. Богословскій. Изв. Геол. Ком. т. XVIII. 1899.

ствіемъ тѣхъ внѣшнихъ условій, которыя способствуютъ и накопленію гумуса въ поверхностныхъ горизонтахъ, образованіе вивіанита, сидерита, сѣрнокислыхъ, а иногда и щавелевокислыхъ солей въ болотныхъ почвахъ точно также находится въ самой тѣсной зависимости отъ тѣхъ причинъ, которыя вызвали накопленіе полуразложенныхъ массъ гумусовыхъ веществъ въ верхнихъ горизонтахъ болотныхъ почвъ.

Итакъ мы принимаемъ, что если въ болѣе глубокихъ горизонтахъ продуктовъ вывѣтриванія, гдѣ на глазъ незамѣтно присутствія веществъ гумуса, можно наблюдать какія либо измѣненія, произошедшія *одновременно* съ формированіемъ поверхностныхъ гумусовыхъ горизонтовъ и *въ силу общихъ причинъ*, то таковые горизонты мы логически не имѣемъ права отдѣлять отъ гумусовыхъ и должны тѣ и другіе одинаково называть *почвой*, или, что одно и то же, корою вывѣтриванія.

Изъ сказаннаго ясно, что для полнаго представленія о процессѣ почвообразованія необходимо изучать превращенія минераловъ не только въ гумусовыхъ, но и въ нижележащихъ горизонтахъ почвъ.

ГЛАВА I.

Литературныя данныя, касающіяся опытныхъ изслѣдованій процессовъ вывѣтриванія, протекающихъ при содѣйствіи воды, углекислой воды и слабыхъ соляныхъ растворовъ.

Изученіе процессовъ вывѣтриванія силикатовъ шло двоякимъ путемъ: съ помощью опыта и съ помощью наблюденій, подкрѣпляемыхъ химическимъ анализомъ. Мы остановимся здѣсь пока исключительно на опытныхъ матеріалахъ, имѣя въ виду использовать аналитическія данныя, имѣющіяся въ литературѣ, попутно съ собственными изслѣдованіями.

Опытныя изслѣдованія, въ свою очередь, велись двояко: въ однихъ изъ нихъ минералы и горныя породы помѣщались въ искусственную лабораторную обстановку, гдѣ изучалось дѣйствіе воды, углекислой воды и различныхъ растворовъ на тотъ или иной минералъ и горную породу, въ другихъ—горныя

роды (съ минералами намъ такихъ опытовъ неизвѣстно) поставлены въ природныя условія, причемъ изучался сравнительно составъ свѣжихъ и измѣненныхъ путемъ выдѣтриванія породъ.

Остановимся сначала на первой серіи изслѣдованій.

Еще старые опыты Дюроше [1]) показали, что минералы способны поглощать воду. Онъ держалъ четыре года подъ стеклянымъ колоколомъ во влажномъ воздухѣ ортоклазъ, санидинъ, альбитъ, олигоклазъ, слюду, роговую обманку, авгитъ, гиперстенъ, желѣзный блескъ, пиролюзитъ и браунитъ, и нашелъ, что всѣ эти минералы поглощаютъ воду. Количество воды, выдѣляющейся затѣмъ изъ минераловъ между 15° и 100° Ц., доходило до 0,38% между 100° и темнокраснымъ каленіемъ до 0,05 (полевой шпатъ) до 2,66% (слюда) и между темнокраснымъ каленіемъ—отъ 0,02 до 0,23%.

Опыты Ломберга [2]) съ дѣйствіемъ воды на вулканическія стекла и сплавленные силикаты при высокой температурѣ также привели его къ заключенію, что силикаты при этихъ условіяхъ гидратизируются.

Наконецъ, опыты Джонстона [3]), въ которыхъ изучалось вліяніе воды и воды, насыщенной углекислотой, на минералы изъ группы слюдъ, показали, что эти минералы поглощаютъ воду, измѣняя въ то же время свои физическія, а частью и химическія свойства. Такъ, напримѣръ, мусковиты, содержащіе 2,5% воды, отличаются высокой эластичностью, а гидрослюды съ 4 и болѣе процентами воды имѣютъ гибкіе листочки. Приводимъ анализы мусковитовъ и біотитовъ, произведенные Джонстономъ.

I. Свѣжій мусковитъ.

II. Мусковитъ, пролежавшій годъ въ дестиллиров. водѣ } гидро-
III. » » » » углекислой водѣ } слюды.

---

[1]) Daubrée. Comptes rendus, XXXVI, p. 870, 1853.

[2]) Lemberg. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1877, 503, 1883. 568. 1887, 596, 637 ff.

[3]) Johnstone. Quart. Journ. Geol. Soc. of London. Vol. XLV, 1889, p. 365—368.

IV. Свѣжій біотитъ.
V. Біотитъ, пролежавшій годъ въ дестиллиров. водѣ.
VI. » » » » углекислой водѣ.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	47,76	46,95	46,33	41,02	40,79	42,10
Al_2O_3	35,13	34,45	34,86	17,99	16,81	19,45
Fe_2O_3	—	—	—	10,50	9,85	8,20
FeO	3,95	3,84	3,69	—	—	—
MgO	0,80	0,77	0,83	20,04	18,90	17,35
K_2O	9,91	9,62	9,85	9,35	7,99	8,14
Na_2O	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
H_2O	2,43	4,19	4,42	1,71	5,52	5,83

Въ углекислой водѣ послѣ обработки біотита найдены Mg и Fe. Изслѣдователь полагаетъ, что при многолѣтней работѣ воды біотитъ можетъ превратиться въ гидромусковитъ.

Старые опыты Кенниготта [1]) и болѣе новые Пишара [2]), Дёльтера [3]) и Штейгера [4]) показали, что щелочные и щелочноземельные силикаты обнаруживаютъ при соприкосновеніи съ водой щелочную реакцію [5]). Штейгеръ обрабатывалъ 5 граммовъ тонкоизмельченнаго порошка минераловъ 500-ми куб. сант. воды въ колбѣ въ теченіи одного мѣсяца. Затѣмъ жидкость отфильтровывалась и титровалась въ присутствіи метилоранжа соляной кислотой. Количество протитрованной щелочи для всѣхъ изслѣдованныхъ минераловъ вычислялось затѣмъ какъ Na_2O и полученныя величины сравнивались. Въ прилагаемой ниже таблицѣ цифры расположены въ убывающемъ порядкѣ.

[1]) Kenngott. Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 101, S. 1 u. 474, Bd. 103. S 289—305.

[2]) Pichard. Ann. de chimie et de physique [5], 15, 529, 1878.

[3]) Doelter. Tscherm. miner. u. petrogr. Mitteil., XI, 1890, S. 319—330.

[4]) Steiger. Journ. Americ. Chem. Soc., 1899, 21, 437.

[5]) У Лемберга (Z. d. deut. g. G. 1887, 565, 571) и Тугута (Zeitschr. f. anorg. Chemie, 1892, 2, 115) имѣются указанія на способность каліевыхъ силикатовъ терять въ водѣ часть своей щелочи.

Нектолитъ	0,57%
Мусковитъ	0,32
Натролитъ	0,30
Флогопитъ	0,18
Ленидолитъ	0,18
Элеолитъ	0,16
Гейландитъ	0,13
Ортоклазъ	0,11
Анальцимъ	0,10
Олигоклазъ	0,09
Альбитъ	0,07
Лейцитъ	0,06
Стильбитъ	0,05
Шабазитъ	0,05

Здѣсь интересно отмѣтить очень сильно выраженную у [illegible] способность воспринимать извнѣ воду и отдавать свое [illegible]ваніе при соприкосновеніи съ водой. Очевидно, вопреки [illegible]ему мнѣнію о трудной вывѣтриваемости слюдъ, мнѣнію, [illegible]рое и до сихъ поръ можно встрѣтить во многихъ руко[illegible]ствахъ минералогіи и петрографіи, эта группа минераловъ [illegible]ается, наоборотъ, крайней подвижностью въ смыслѣ измѣ[illegible]я химическаго состава. Вопроса этого мы, впрочемъ, [illegible]омся детальнѣе, когда пойдетъ рѣчь о вывѣтриваніи слюдъ. [illegible] же въ подкрѣпленіе уже сообщенныхъ данныхъ укажемъ [illegible] прочимъ, на слѣдующіе опыты [1]): ортоклазъ и муско[illegible]ъ, взятые въ порошкахъ, подвергались дѣйствію 5% раствора H_2O при кипяченіи въ теченіи 15 минутъ. Въ обоихъ слу[illegible] наблюдалось выдѣленіе амміака, но при реакціи съ [illegible]оклазомъ оно было слабое, а съ мусковитомъ—ясное. Въ [illegible]атѣ было опредѣлено K_2O:

для ортоклаза	0,67%
» мусковита	2,65

[1]) Ганнака К. Зап. Имп. Минер. Общ. XXXVII, вып. 2.

Еще въ 1835 г. Форхгаммеръ [1]) показалъ, что если порошокъ ортоклаза подвергнуть нагрѣванію съ водой въ папиновомъ котлѣ при температурахъ 125°—222°, то отдѣляется силикатъ калія. Братья Роджерсъ [2]), дѣйствуя углекислой водой на ортоклазъ и цѣлый рядъ другихъ минераловъ (серпентинъ, хлоритъ, роговая обманка и пр.), показали, что въ водный растворъ переходятъ щелочи, щелочныя земли, кремнеземъ и глиноземъ, однако не въ тѣхъ отношеніяхъ, какія существуютъ въ минералахъ.

Позже съ ортоклазомъ производили опыты Добрэ [3]), Стоклаза [4]), которые, какъ и предыдущіе изслѣдователи, констатировали переходъ въ растворъ щелочей, кремнезема и нѣкотораго количества глинозема.

Вопросомъ о дѣйствіи углекислой воды на минералы и горныя породы занимался позже Рихардъ Мюллеръ [5]). Онъ изслѣдовалъ разлагаемость адуляра, олигоклаза, магнитнаго желѣзняка, апатита и серпентина. Для изслѣдованія употреблялась химически чистая вода, насыщенная при $3^1/_4$ атмосферахъ давленія и 12° Ц. углекислотой. Склянки, служившія для опытовъ, вмѣщали около 1100 гр. воды; послѣ наполненія плотно закрывались пробками и ставились въ погребъ при постоянной температурѣ на два мѣсяца. По возможности ежедневно склянки взбалтывались. Результаты по отношенію къ силикатамъ получились слѣдующіе:

Адуляръ. Изъ 10,0715 гр. вещества перешло въ растворъ:

SiO_2	0.0102	гр.
Al_2O_3	0.0025	»
CaO	сл.	»
K_2O	0.0204	»
Fe_2O_3	сл.	»
Всего	0.0331 гр.	или 0.328% взятаго количества.

[1]) Forchhammer. Pogg. Ann., 1835, 35, S. 331—356.
[2]) Rogers. Sillim. Amer. Journ. 1848, (2), 5.
[3]) Dobrée. Comptes rendus, LXIV, 1867, p. 339—345.
[4]) Stoklasa. Landw. Versuchstat. XXVII, 197—207.
[5]) Müller, R. Tscherm miner. u. petrogr. Mitteil., 1877, II. 1.

Олигоклазъ. Изъ 8.906 гр, перешло въ растворъ:

SiO_2	0.013 гр.
Al_2O_3	0,005 »
FeO	сл.
CaO	0.0091 »
Na_2O . . .	0.0204 »
K_2O	сл.
Всего	0.0475 гр. или 0.533%.

Серпентинъ отдалъ въ растворъ:

SiO_2	0.0189 гр.
Al_2O_3	сл.
FeO	0,012 »
MgO	0.1275 »
Всего	0.1584 что составило 1.24%

взятаго количества.

Изъ приведенныхъ цифръ видно, что при данныхъ условіяхъ плагіоклазъ разлагается замѣтно сильнѣе ортоклаза, то натрій изъ него переходитъ въ растворъ въ значительно большихъ количествахъ, чѣмъ известь, и что калій отщепляется труднѣе другихъ основаній. И изъ опытовъ Мюллера не менѣе ясно, что кремнезема въ растворѣ находится значительно больше, чѣмъ щелочей и щелочныхъ земель.

Еще сильнѣе всѣхъ упомянутыхъ силикатовъ разлагается зеленая обманка: послѣ трехсуточной обработки 9.015 гр. зеленой обманки углекислой водой въ растворъ перешло:

SiO_2 . . .	0.019 гр.
CaO . . .	0.0705 »
FeO . . .	0.0514 »
Al_2O_3 . . .	сл.
Всего .	0.1237 гр. или 1.359% всей навѣски.

Мюллеръ полагаетъ, что кремнеземъ переходитъ въ растворъ изъ силикатовъ въ видѣ гидрата, и что глиноземъ, въ качествѣ такового, нѣсколько растворимъ въ углекислой водѣ. Съ такимъ

толкованіемъ, однако, нельзя согласиться, особенно по отношенію къ глинозему, но мы оставимъ пока въ сторонѣ свои объясненія и ознакомимся раньше съ другими изслѣдованіями того же вопроса. Сильное давленіе повышаетъ дѣйствіе углекислой воды значительнѣе, чѣмъ продолжительность періода дѣйствія, указываетъ, между прочимъ, Мюллеръ. Это послѣднее его заключеніе хорошо подтверждается болѣе позднимъ изслѣдованіями дѣйствія воды, насыщенной углекислотой подъ высокими давленіями; такіе опыты были произведены Šicha [1]). Изслѣдованію подвергались роговая обманка, полевой шпатъ и слюда при давленіи отъ 10 до 50 атмосферъ; продолжительность опытовъ колебалась отъ 1 до 84 дней. Полученные результаты сведены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

	Роговая обманка.							Полевой шпатъ.				
Давленіе въ атмосферахъ	50	50	30	10	30	30	10	50	30	10	30	10
Число дней	84	10	10	10	5	1	1	28	10	10	1	1
SiO_2	0,239	0,206	0,127	0,189	0,185	0,185	0,161	0,197	0,082	0,101	0,096	0,091
Al_2O_3 . . .	0,152	0,082	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
CaO	8,825	3,185	5,138	4,950	5,117	4,195	4,000	17,700	15,500	19,375	13,125	11,625
MgO . . .	9,687	7,968	7,031	5,468	4,687	2,656	1,562	—	—	—	—	—
FeO	1,071	1,400	0,661	0,545	0,592	0,545	0,271	—	—	—	—	—
K_2O	0,388	2,136	1,521	1,262	1,067	0,873	0,970	0,704	0,727	0,601	0,528	0,481
Na_2O . . .	1,410	1,552	1,481	1,075	1,093	0,952	0,829	0,893	0,610	0,581	0,901	0,235

Опыты Šicha еще нагляднѣе показали, что при дѣйствіи на алюмосиликаты углекислой воды въ растворъ переходятъ несравненно бо̀льшія количества основаній, чѣмъ кремнезема.

[1]) Šicha, Fr. Inaug. Diss. Univ. Leipzig. Köstritz, 1891. Работу въ подлинникѣ мнѣ достать не удалось и я цитирую ее по довольно подробному реферату, помѣщенному въ Jahresber. d. Agriculturchemie, 1892.

Нѣкоторыя указанія имѣются и въ работѣ Stoklasa, l. c.

къ сожалѣнію, въ работѣ Sicha не хватаетъ изслѣдованія нерастворимаго остатка, и потому неясно, весь ли кремнеземъ и глиноземъ, отщепившіеся отъ силикатовъ, остались въ растворѣ, или часть ихъ находилась въ осадкѣ.

Нынѣ извѣстна лишь одна работа, принадлежащая Сестини [1]), которой подвергались нѣкоторому изслѣдованію остатки отъ дѣйствія углекислой воды. Авторъ изучалъ дѣйствіе этого реактива на минералы авгитово-роговообманковой группы.

Въ литровыя склянки вмѣщали по 280 гр. авгита, въ порошкѣ размѣрами отъ 1 до 2 мм., и по 750 куб. см. воды; въ одну изъ нихъ вводилась еще углекислота. Затѣмъ склянки помѣщались на вращательной машинѣ и подвергались вращенію въ теченіи 50 часовъ (20 оборотовъ въ минуту). По истеченіи этого срока оказалось, что въ первой склянкѣ получилось 3.52 гр. тонкаго порошка и 0.161 гр. раствореннаго вещества, во второй—(съ CO_2)—3.35 гр. порошка и 0.2668 гр. растворенныхъ веществъ. Въ растворѣ опредѣлено:

	I.	II.
SiO_2 . . .	0.0243 гр.	0.033 гр.
Fe_2O_3 . . .	0.0043 »	0.0195 »
CaO . . .	0.0271 »	0.0246 »

Оставшійся порошокъ содержалъ нѣкоторое количество бѣлаго вещества, растворявшагося въ азотной и сѣрной кислотѣ и заключавшаго Al_2O_3 и Fe_2O_3 въ отношеніи большемъ, чѣмъ въ авгитѣ. Изслѣдованія Сестини не даютъ, однако, возможности рѣшить вопросъ о природѣ бѣлаго вещества. Будь ли это механическая смѣсь гидратовъ полуторныхъ окисловъ съ кремнеземомъ, или бѣлое вещество представляло какое-нибудь глиноподобный алюмосиликатъ,—остается неяснымъ. Разложеніе углекислой водой 20 гр. діопсида привело къ полученію 0.0476 гр. раствореннаго вещества, въ которомъ опредѣлено:

---

[1]) Sestini,' F. Atti soc. Tosc. di Scien. nat. Pisa, 1900.

SiO_2	0.007 гр.
Fe_2O_3	0.0018 »
CaO	0.0146 »
MgO	0.0058 »

Тремолитъ, діаллагъ, азбестъ, какъ и упомянутые уже минералы, даютъ съ водой щелочную реакцію. При обработкѣ 20 гр. тремолита двумя литрами воды получилось въ растворѣ 0.0920 гр. вещества такого состава:

SiO_2	0.0068 гр.
Fe_2O_3	0.0014 »
CaO	0.0194 »
MgO	0.0160 »

Слѣдуетъ, наконецъ, упомянуть объ интересныхъ изслѣдованіяхъ Дёльтера [1]), которыя показали, что жидкая углекислота при обыкновенной температурѣ, но продолжительномъ дѣйствіи, извлекаетъ изъ нефелина всю известь, растворяетъ натръ, нѣсколько меньше кремнеземъ, калій—только отчасти, и очень мало глинозема.

До сихъ поръ мы разсматривали изслѣдованія, которыя имѣли дѣло съ водой или углекислой водой. Теперь намъ остается разсмотрѣть работы, затронувшія вопросъ о дѣйствіи на ортоклазъ различныхъ водныхъ растворовъ. Таковой работой является изслѣдованіе Бейера [2]), въ опытахъ котораго одинъ килограммъ отмученнаго полевого шпата обливался въ каждомъ сосудѣ 2.5 литрами дестиллированной воды, при чемъ въ различныхъ сосудахъ находилось:

въ 1, 2 и 3	только вода		
» 4	вода съ $^1/_{10}$	эквив.	$CaHO$
» 5 и 6	1	»	$CaCO_3$
» 7 и 8	» $^1/_5$	»	гипса
» 9 и 10	» $^1/_5$	»	$Ca(NO_3)_2$
» 11 и 12	» $^1/_5$	»	$(NH_4)_2SO_4$

[1]) Dölter. Tscherm. mineral. u. petrogr. Mitteil., XI, 1890. S. 319—380.
[2]) Beyer. Landw. Versuchst. 13. XIV, 1871, S. 314.

»	13 и 14	»	1	» MgO
»	15 и 16	»	$^1/_5$	» K_2CO_3
»	17 и 18	»	$^1/_5$	» $NaNO_3$
»	19 и 20	»	$^1/_5$	» NaCl
»	21	»	$^1/_5$	» FeO.

Опыты начаты 11 іюня 1866 г. и продолжались до октября того же года. Въ началѣ ноября было приступлено къ анализамъ, которые дали нижеслѣдующіе результаты (цифры обозначаютъ граммы):

	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	R_2O_3	SiO_2
1. Дестиллир. вода	0,051	0,078	0,058	0,006	—	0,049
2. » » съ воздухомъ	0,037	0,064	0,044	0,005	—	—
3. » » » CO_2 . . .	0,071	0,114	0,076	0,004	0,009	0,069
4. » » » $CaCO_3$ . .	0,042	0,073	0,112	0,009	—	0,019
5. » » » $CaCO_3+CO_2$	0,067	0,094	0,273	0,018	—	0,034
6. » » » гипсомъ .	0,053	0,074	—	0,016	—	0,033
7. » » » » $+CO_2$	0,068	0,097	—	0,016	—	0,062
8. » » » $Ca(NO_3)_2$.	0,041	0,062	—	0,016	—	0,036
9. » » » » $+CO_2$	—	—	—	0,017	—	0,045
10. » » $(NH_4)_2SO_4$	0,161	0,094	0,122	0,035	—	0,066
11. » » » $+CO_2$	0,162	0,104	0,147	0,015	—	0,056
12. » » » K_2CO_3 . .	—	—	сл.	сл.	—	0,026
13. » » » » $+CO_2$	—	—	0,029	0,007	—	0,029
14. » » » $NaNO_3$ . .	0,089	—	0,049	0,003	0,005	0,060
15. » » » » $+CO_2$	0,096	—	0,120	0,008	0,009	0,032
16. » » » NaCl . . .	0,163	—	0,091	0,008	0,004	0,032
17. » » » » $+CO_2$	0,183	—	0,123	0,006	0,006	0,057

Приведенная таблица показываетъ довольно наглядно, что большой разницы по существу между результатами дѣйствія во-

ды и различныхъ растворовъ не замѣчается. Наиболѣе значительныя измѣненія наблюдаются въ тѣхъ случаяхъ, когда металлъ взятой соли способенъ замѣстить металлъ полевого шпата: тогда въ растворѣ оказывается нѣсколько больше основаній, но такъ какъ у полевого шпата реакціи замѣщенія идутъ вообще туго, то и здѣсь разница не всегда рѣзкая. Энергичнѣе другихъ солей дѣйствуетъ сѣрнокислый аммоній.

Матеріалы Бейера использовалъ позже Фиттбогенъ [1]), который оперировалъ съ ними, промывъ предварительно каждый изъ образцовъ тремя литрами воды. Результаты опытовъ получились такіе же, какъ и у Бейера; замѣчено только, что при вторичной обработкѣ щелочи переходятъ въ растворъ въ меньшихъ количествахъ, чѣмъ при первичной.

Посмотримъ теперь, какіе выводы могутъ быть сдѣланы изъ только что разсмотрѣнныхъ изслѣдованій.

Опыты Дюроше и отчасти опыты Джонстона съ мусковитомъ указываютъ на способность силикатовъ поглощать неопредѣленныя, иногда небольшія, количества воды. Эта способность можетъ быть истолкована двоякимъ образомъ: 1) поглощаемая вода образуетъ съ минераломъ твердый растворъ и 2) вода является замѣстителемъ основанія силиката или алюмосиликата. Оба эти случая одинаково возможны въ природѣ и критеріемъ того, съ какимъ изъ нихъ мы имѣемъ дѣло, можетъ служить величина частичнаго отношенія основаній силиката къ полуторнымъ окисламъ. Если у алюмосиликата это отношеніе равно 1, т. е. $R_2O : R_2O_3 = 1 : 1$, то избыточная вода образуетъ твердый растворъ, если же $R_2O : R_2O_3 = m : 1$, гдѣ $m < 1$, то вода играетъ роль замѣстителя основаній.

Проф. В. И. Вернадскій [2]), говоря о хлоритахъ, богатыхъ водой, каковы джефферизитъ, вермикулитъ, дѣлаетъ подстрочное примѣчаніе такого рода: «эта вода въ гидрохлоритахъ, (какъ въ гидрослюдахъ и т. д.), кажется, образуетъ растворъ въ алюмосиликатахъ». Тугутъ [3]) по поводу калійныхъ слюдъ,

[1]) Fittbogen. Landw. Jahrbücher, 1873.

[2]) Vernadski, W. Zur Theorie der Silikate.—Z. f. Kryst. B. XXXIV, H. 1, S. 37.

[3]) Тугутъ. О химич. строеніи алюмосиликатовъ. Юрьевъ, 1894, стр. 17.

...ными водой и бѣдными калiемъ, замѣчаетъ, что они «по ...ой вѣроятности, представляютъ переходную стадiю отъ слюдъ ... глинамъ». Доказательствъ въ пользу такого соображенiя ... впрочемъ, не приводитъ.

Принимая, что вода можетъ образовать съ алюмосиликатомъ твердый растворъ, мы считаемъ, что при наличности условiй выщелачиванiя это лишь временное явленiе, первая фаза реакцiи. Очень скоро вода вступаетъ въ болѣе тѣсную химическую связь съ силикатомъ, при чемъ водородъ воды является замѣстителемъ металла основанiя и процессъ этотъ, процессъ весьма постепеннаго перехода средней соли кремнекислоты и кремнеглиноземистыхъ или кремнежелѣзистыхъ кислотъ, въ кислую протекаетъ непрерывно вплоть до превращенiя соли въ кислоту. Необходимо принять, какъ увидимъ ниже, что до этого превращенiя силикатъ проходитъ цѣлый рядъ стадiй и что любое количество воды можетъ входить въ такiя послѣдовательныя стадiи превращенiй. Пока такое соображенiе мы подтвержденъ тѣмъ фактомъ, выясненнымъ изслѣдованiями Кенигота, Шейнера и др., что соприкосновенiе силиката съ водой ведетъ не только къ поглощенiю воды, но и отщепленiю основанiя. Изъ всего ряда разсмотрѣнныхъ выше опытовъ совершенно ясно, что основанiя отъ силикатовъ и алюмосиликатовъ, какъ при дѣйствiи дестиллированной воды, такъ и при дѣйствiи углекислой воды, отщепляются въ гораздо бо́льшихъ количествахъ, чѣмъ кремнеземъ и особенно глиноземъ. Не трудно усмотрѣть также, что и различныя основанiя отщепляются не одинаково энергично: такъ калiй отщепляется труднѣе натра, а магнезiя труднѣе извести [1]). Все это достаточно опредѣленно указываетъ, что при реакцiи воды и углекислой воды на силикаты и алю-

---

[1]) Въ этомъ направленiи имѣются данныя Лемберга (Zeitschr. d. deutch. Gesellsch., 1870, p. 338, 1876, p. 521, 565), указывающiя, что известь у ... выщелачивается быстрѣе, чѣмъ натръ, а калiй медленнѣе чѣмъ ... и Si. Нужно, однако, считаться и съ другими положенiями того же автора, ... что альбитовое вещество въ олигоклазѣ легче поддается дѣйствiю ... чѣмъ то же вещество въ ортоклазѣ, и что легко самъ по себѣ ... анортитъ много упорнѣе противостоитъ разложенiю, если ... находится въ изоморфной смѣси съ альбитовымъ (въ лабрадорѣ).

мосиликаты происходитъ не простое растворенiе этихъ соединенiй, а болѣе сложный химическiй процессъ.

Однако, и безъ растворенiя дѣло, очевидно, не обходится. Правда, болѣе ясно и опредѣленно выдвигается на первый планъ реакцiя постепеннаго замѣщенiя водородомъ металла основанiя, но наряду съ ней, въ гораздо меньшемъ масштабѣ, протекаетъ и растворенiе всего силиката или алюмосиликата цѣликомъ, условiя для чего имѣются какъ при дѣйствiи дестиллированной, такъ и при дѣйствiи углекислой воды. Въ этихъ случаяхъ въ растворѣ получается нѣкоторое количество ѣдкой, или, когда вода была насыщена углекислотой,—углекислой щелочи, которыя, какъ извѣстно, способны переводить въ растворъ амолюсиликаты [1]). Этимъ и объясняются результаты, полученные Рихардомъ Мюллеромъ по отношенiю къ ортоклазу и особенно олигоклазу, о которыхъ была рѣчь выше. Такое объясненiе намъ представляется гораздо болѣе рацiональнымъ, чѣмъ то, которое даетъ этимъ фактамъ самъ Мюллеръ.

Если всѣ сдѣланные выводы справедливы, то въ продуктахъ вывѣтриванiя мы должны встрѣтить разнообразныя кислыя соли изъ группы силикатовъ и алюмосиликатовъ, наряду со свободными кислотами въ видѣ кварца или глинъ. Мы должны также ожидать, что вывѣтриванiе алюмосиликатовъ далеко не всегда пойдетъ въ природѣ по той теоретической формулѣ, какая дается, напримѣръ, для превращенiя ортоклаза въ каолинитъ, т. е.

$$K_2 Al_2 Si_6 O_{16} + CO_2 + H_2O = H_2 Al_2 Si_2 O_8 . H_2O + K_2 CO_3 + 4 SiO_2;$$

при извѣстныхъ условiяхъ, нѣкоторое количество алюмосиликата перейдетъ въ растворъ и, слѣдовательно, колицество каолинита будетъ меньше теоретическаго. Мы имѣемъ далѣе основанiе предполагать, что растворенный въ водѣ алюмосиликатъ можетъ дать, при благопрiятныхъ условiяхъ, начало цѣлому ряду новыхъ соединенiй, каковы, напримѣръ, цеолиты. Могутъ ли послѣднiя соединенiя накопляться въ самихъ продуктахъ

[1]) При извѣстныхъ условiяхъ тѣже реактивы способны отщеплять отъ алюмосиликатовъ глиноземъ; см. работу Тугута. О химич. строенiи нѣкотор алюмосиликатовъ. Юрьевъ 1894.

ніе выв'ѣтриванія, мы сейчасъ разбирать не будемъ. Этого вопроса придется коснуться послѣ того, какъ мы ознакомимся съ другими серіями опытныхъ данныхъ по вопросамъ выв'ѣтриванія.

Наконецъ, если при выв'ѣтриваніи можетъ переходить въ растворъ хотя небольшое количество глинозема, то возможно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, ожидать и выдѣленія этого послѣдняго изъ растворовъ въ видѣ свободныхъ гидратовъ.

Такимъ образомъ, разсмотрѣнныя до сихъ поръ опытныя данныя, если и не даютъ прямыхъ указаній на различныя детали процесса выв'ѣтриванія, то позволяютъ сдѣлать рядъ болѣе или менѣе вѣроятныхъ предположеній, даютъ возможность поставить нѣсколько вопросовъ, рѣшеніе которыхъ и составитъ предметъ дальнѣйшаго изложенія.

ГЛАВА II.

Дѣйствіе веществъ гумуса на соли, минералы и горныя породы.

Немного найдется на земной поверхности участковъ, гдѣ процессы выв'ѣтриванія совершались безъ содѣйствія органическихъ веществъ, слагающихъ почвенный гумусъ. Въ виду этого необходимо остановиться и на тѣхъ опытныхъ данныхъ, которыя стремились разъяснить вопросы органическаго выв'ѣтриванія. Опытныхъ изслѣдованій указаннаго въ заголовкѣ вопроса имѣется достаточное количество, но большинство изъ нихъ направлено на выясненіе той реакціи, которая происходитъ между фосфорнокислыми солями и гуминовой кислотой или солями послѣдней. Вопросъ этотъ штудировался многими агрономами и агрикультурь—химиками, въ виду того практическаго значенія, которое онъ имѣетъ для сельскаго хозяина. Еще Кнопъ [1]) наблюдалъ, что если твердую гуминовую кислоту (полученную изъ верещатниковой почвой) привести въ соприкосновеніе съ растворами фосфорнокислыхъ солей, то часть

[1]) Knop. Die Kreislauf der Stoffe. Bd. II.

гуминовой кислоты переходитъ при этомъ въ растворъ. Аналогичныя данныя были получены Пелузомъ и Фреми [1]), наблюдавшими реакцію фосфорнокислыхъ солей съ бурыми веществами табака, Шумахеромъ [2]), который показалъ, что никакія соли не поглощаются такъ энергично гумусомъ, какъ соли фосфорной кислоты, Кенигомъ [3]), нашедшимъ, что гуминовокислый амміакъ растворяетъ $Ca_3(PO_4)_2$ и Детмеромъ [4]). Позже тѣмъ же вопросомъ занимались Симонъ [5]), Эйхгорнъ [6]), Тарховъ [7]), Бѣлецкій [8]) и др.

Опыты Эйхгорна, въ которыхъ фосфориты приводились въ соприкосновеніе съ гуминовой кислотой, позволили ему сдѣлать заключеніе о ходѣ реакціи. По его мнѣнію, здѣсь образуется нерастворимая гуминовокислая известь, а фосфорная кислота переходитъ въ растворъ въ видѣ кислаго фосфата кальція и, частью, въ свободномъ видѣ.

По опытамъ того-же изслѣдователя, гуминовая кислота способна разлагать и соли другихъ минеральныхъ кислотъ, поглощая ихъ основанія и освобождая кислоту. Если 4 грамма гуминовой кислоты обработывать 50 куб. см. $10^0/_0$-наго раствора $CaCl_2$ и, отфильтровавъ черезъ 24 часа жидкость, повторить такую обработку послѣдовательно нѣсколько разъ, то каждая новая обработка даетъ меньшее количество освобождающейся соляной кислоты, чѣмъ предыдущая. Количество освободившейся кислоты можно выразить объемами амміака, пошедшаго на ея титрованіе; вотъ цифры:

Послѣ	1-й	обработки	на	нейтрал.	пошло . . .	8.0	куб. см. NH_3
»	2-й	»	»	»	. . .	2.5	» »
»	3-й	»	»	»	. . .	1.6	» »
»	4-й	»	»	»	. . .	1.2	» »
»	5-й	»	»	»	. . .	0.9	» »

[1]) Pelouse et Fremy (см. Simon).
[2]) Schumacher. Ann. d. Landwirthsch. in den königs. preuss. Staaten. Bd. XLIX, S. 322—351.
[3]) König. Centralbl. für Agriculturchemie. Bd. III. S. 77.
[4]) Detmer. Landw. Versuchst. 1871.
[5]) Simon. Landw. Versuchst. 1875.
[6]) Eichhorn. Landw. Jahrbücher. Bd. IV, 1877, S. 957—968.
[7]) Тарховъ. Изв. Петров. Акад. 1881.
[8]) Бѣлецкій. Изв. Петров. Акад. 1880.

Отношеніе гуминовыхъ соединеній къ различнымъ солямъ, а частью минераламъ и горнымъ породамъ, изучалось также и Зенфтомъ [1]). Послѣдній имѣлъ дѣло собственно не съ кислотами гумуса, а съ ихъ щелочными солями. Въ первомъ своемъ докладѣ по этому вопросу онъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Если гуминовокислыя щелочи приходятъ въ соприкосновеніе съ растворимыми въ водѣ солями, то онѣ растворяютъ эти соли, при чемъ или оставляютъ неизмѣненными, такъ что онѣ впослѣдствіи выпадаютъ изъ жидкости въ своемъ первоначальномъ видѣ, или превращаютъ ихъ въ гуминовокислыя соли, если кислоты этихъ солей обладаютъ бо́льшимъ родствомъ къ щелочамъ гуминовой кислоты, чѣмъ къ основаніямъ, съ которыми онѣ соединены. Послѣдней случай относится къ сѣрнокислымъ солямъ тяжелыхъ металловъ. Получающіяся такимъ путемъ гуминовокислыя соли впослѣдствіи превращаются въ карбонаты.

2) Если гуминовокислыя щелочи приходятъ въ соприкосновеніе съ нерастворимыми въ водѣ солями, то онѣ могутъ отлагать таковыя въ неразложенномъ состояніи и затѣмъ выпадать въ такомъ же видѣ, если гуминовая кислота превращается въ углекислоту. Подобнымъ образомъ относится большинство углекислыхъ солей, фосфаты, арсеніаты и сульфаты щелочныхъ земель и тяжелыхъ металловъ: тоже наблюдается съ хлористымъ серебромъ. Между силикатами оказываются болѣе или менѣе растворимыми цеолиты и нѣкоторые полевые шпаты, тогда какъ слюда, роговая обманка и обыкновенные авгиты частью разлагаются и превращаются въ землистое вещество.

Эти соображенія Зенфта не сопровождаются никакими цифровыми аналитическими данными, почему и не даютъ яснаго представленія о процессѣ разложенія силикатовъ и алюмосиликатовъ веществами гумуса.

Кромѣ сообщенныхъ уже заключеній Зенфтъ указываетъ на способность креновокислыхъ щелочей растворять окислы. Реакція

[1]) Senft. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. 23, 1874.

эта наблюдалась имъ по отношенію къ гидратамъ глинозема и окисей желѣза и марганца.

Нѣсколько позже Зенфтъ [1]) снова возвращается къ тому же вопросу и высказываетъ слѣдующія заключенія: всѣ соли гумусовыхъ кислотъ оказываются растворителями минераловъ; наименьшей силой обладаютъ ульминовокислыя соли, которыя могутъ растворять только карбонаты. Сильнѣе дѣйствуютъ гуминовокислыя, растворяя не только карбонаты, но и сульфаты. Наибольшей энергіей отличаются креновокислыя соли, именно креновокислый амміакъ: онъ растворяютъ карбонаты, фосфаты, сульфаты, простые силикаты и фтористыя соли. Всѣ растворенныя соли остаются въ растворѣ лишь до тѣхъ поръ, пока гумусовыя соли не превратились въ углекислыя. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ растворенныя соли выпадаютъ изъ раствора въ кристаллическомъ видѣ.

Интересно, между прочимъ, отношеніе растворенныхъ въ гумусовыхъ растворахъ солей тяжелыхъ металловъ къ такимъ минераламъ, какъ никкелевый блескъ, лёллингитъ, пиритъ и свинцовый блескъ. Эти рудные минералы дѣйствуютъ на тяжелые металлы находящихся въ растворѣ солей такъ, что послѣднія правильно осаждаются вокругъ рудныхъ минераловъ.

Наконецъ, Зенфту [2]) принадлежитъ и слѣдующій опытъ: онъ дѣйствовалъ на гранитъ и базальтъ въ порошкахъ (по 5 ф. каждый) навозной жижей и по прошествіи шести мѣсяцевъ оказалось, что порошки въ значительной степени разложились. Изъ порошка гранита получилось слишкомъ три фунта глинистой массы охряно-желтаго цвѣта, въ которой можно было различать зерна кварца и пластинки слюды; базальтъ далъ болѣе 2 ф. глинистаго продукта. Эти наблюденія, однако, не даютъ возможности сдѣлать сколько-нибудь опредѣленное заключеніе какъ о ходѣ реакціи, такъ и о характерѣ получившихся продуктовъ.

Попытка разъяснить ходъ реакціи при дѣйствіи на силикаты гуминовой кислоты была сдѣлана Мещерскимъ [3]). Изслѣ-

[1]) Senft. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. 26. 1874.

[2]) Senft. Steinschutt und Erdboden. 1867.

[3]) Мещерскій. Журн. русск. физ.-хим. общ. 1883, стр. 414.

[illegible] оперировалъ съ полевымъ шпатомъ слѣдующаго состава:

SiO_2	65.62
$Al_2O_3+Fe_2O_3$	23.93
CaO	0.25
MgO	сл.
K_2O	7.21
Na_2O	4.39

Гуминовая кислота приготовлялась изъ сахара и имѣла [illegible]:

C	57.17
H	4.59
O	37.96
Зола . . .	0.28

Опыты велись частью въ запаянныхъ трубкахъ, частью въ [illegible] на воздухѣ.

Одинъ изъ опытовъ въ запаянной трубкѣ былъ поставленъ слѣдующимъ образомъ: 4 гр. полевого шпата, 2 гр. перегноя и 25 гр. воды нагрѣвались въ запаянной трубкѣ при 115° въ [illegible] мѣсяца, ежедневно по 9—12 часовъ. При вскрытіи трубки выдѣлялась съ шипѣніемъ углекислота, изъ чего явствуетъ, что во время опыта произошло нѣкоторое распаденіе гуминовой кислоты. Фильтрованіе содержимаго трубки дало темный фильтратъ и бурый остатокъ на фильтрѣ. Темный фильтратъ, выпаренный до суха, оставилъ 0.205 гр. чернаго вещества, послѣ прокаливанія котораго получилось 0.150 гр. золы. Бурый остатокъ подвергался обработкѣ амміакомъ съ небольшимъ количествомъ углекислаго аммонія, послѣ чего [illegible] бурое вещество перешло въ растворъ, а оставшееся нерастворенымъ приняло почти бѣлый цвѣтъ. Въ амміачномъ растворѣ найдено 0.073 гр. золы, въ составъ которой входили [illegible]земъ и полуторные окислы.

Что касается анализовъ остатковъ послѣ обработки, то полученные Мещерскимъ результаты возбуждаютъ различнаго [illegible] вопросы. Такъ, напримѣръ, анализируя въ одномъ изъ

опытовъ остатокъ отъ обработки продукта реакціи водой, изслѣдователь получилъ такія данныя:

SiO_2	43.65
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	15.98
K_2O	7.53
Na_2O	2.23
H_2O	1.38
Гумуса	27.80

Опредѣляя мокрымъ путемъ перегной, Мещерскій полагаетъ, что перегной послѣ опыта имѣлъ тотъ же составъ, что и до опыта. Однако, уже то обстоятельство, что при вскрытіи трубокъ обнаруживается выдѣленіе углекислоты, указываетъ, что какое-то измѣненіе органическаго вещества произошло. Такимъ образомъ, количество воды, полученное Мещерскимъ, не можетъ считаться опредѣленнымъ достаточно точно. Перечисляя приведенный выше анализъ на вещество безъ гумуса, изслѣдователь получаетъ слѣдующія цифры:

SiO_2	60.35
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	22.10
K_2O	10.40
Na_2O	2.95
H_2O	1.91

Это перечисленіе не даетъ, впрочемъ, представленія о составѣ того продукта, въ который превратился ортоклазъ, такъ какъ анализированный остатокъ представлялъ смѣсь неразложившагося еще ортоклаза съ продуктами его разложенія и органоминеральнымъ веществомъ, которое не растворилось въ водѣ. Есть основаніе полагать, что часть щелочей, особенно калія, связана въ видѣ органоминеральнаго вещества; изъ предыдущаго видно, что ту же роль играютъ отчасти полуторные окислы и кремнеземъ.

Анализъ продукта, промытаго амміакомъ съ небольшимъ количествомъ углекислаго аммонія, у Мещерскаго, къ сожалѣнію, не полонъ; результаты этого анализа таковы:

SiO_2 . . .	54.75
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . .	20.64
Щелоч. и щел. зем. .	11.84 (по разности)
H_2O . . .	12.74

Въ виду того, что порошокъ имѣлъ рыжеватый цвѣтъ, весьма возможно, что онъ содержалъ нѣкоторое количество веществъ гумуса; въ этомъ случаѣ опредѣленное количество воды выше дѣйствительнаго, а также часть минеральныхъ веществъ могла быть связана съ гумусомъ. Въ общемъ, валовой анализъ не далъ представленія о томъ продуктѣ, въ который превратился ортоклазъ.

Другая серія опытовъ была поставлена Мещерскимъ иначе. Онъ приготовлялъ ящики изъ бѣлой жести по 15 см. въ ребрѣ съ двумя днами. Среднее дно было продыравлено и свободно вынималось, у нижняго дна было сдѣлано отверстіе для стока атмосферной воды; оно затыкалось пробкой. Среднее дно покрывалось полотномъ, на которое насыпалось 300 гр. ортоклаза и 60 гр. перегноя. Ящикъ былъ выставленъ на открытое мѣсто въ паркѣ Ново-Александрійскаго Института, гдѣ онъ стоялъ 6 мѣсяцевъ. Въ концѣ опыта получилось 350 куб. см. желтобурой жидкости, которая содержала 0.013 гр. минеральнаго вещества. Амміакъ и углеамміачная соль извлекли изъ 3.768 гр. смѣси 0.034 гр. зольныхъ элементовъ.

Анализъ смѣси не далъ, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, ничего представленія о характерѣ продукта разложенія ортоклаза.

Самъ изслѣдователь дѣлаетъ изъ своихъ опытовъ такіе выводы:

1) При дѣйствіи перегноя, въ присутствіи воды, на ортоклазъ, послѣдній разлагается, отдавая перегною свои составныя части и получая взамѣнъ воду. Съ наибольшей легкостью выдѣляется при этомъ кремнеземъ, глиноземъ, и натръ, съ наименьшей—кали. Слѣдовательно, разложеніе ортоклаза гуминовыми веществами идетъ совершенно иначе, чѣмъ разложеніе тѣмъ вліяніемъ воды, при обыкновенномъ вывѣтриваніи,—на нерастворимый каолинъ и кремнещелочную соль, переходящую въ растворъ.

2) Перегной при этомъ отчасти разлагается на CO_2 и H_2O, отчасти же образуетъ сложныя гуминово-минеральныя соединенія, растворимыя и нерастворимыя въ водѣ. Соединеніе, растворимое въ водѣ, содержитъ въ своемъ составѣ приблизительно на одну часть перегноя 3 части минеральныхъ веществъ. Соединенія, нерастворимыя въ водѣ, но растворимыя въ амміакѣ, заключаютъ минеральныхъ веществъ много меньше.

Съ этими выводами, особенно съ первымъ изъ нихъ, нельзя согласиться, такъ какъ данныхъ для нихъ недостаточно. Изъ опытовъ видно лишь, что кромѣ щелочи и кремнезема, гуминовая кислота растворяетъ и глиноземъ. Въ какомъ количествѣ по отношенію къ щелочи и кремнезему переходитъ послѣдній въ растворъ, остается неизвѣстнымъ, такъ какъ и водная и амміачная вытяжки не подвергались количественному анализу. Если бы оказалось, напримѣръ, что количество глинозема сравнительно съ кремнеземомъ и щелочью мало, то реакція гуминовой кислоты очень мало отличалась бы отъ реакціи углекислой воды, ибо и тамъ, какъ мы видѣли, небольшое количество глинозема изъ алюмосиликата, при извѣстныхъ условіяхъ, можетъ переходить въ растворъ.

Реакція гуминовой кислоты съ ортоклазомъ намъ представляется въ слѣдующемъ видѣ: щелочь, отщепляющаяся отъ ортоклаза при нагрѣваніи послѣдняго съ водой, тотчасъ же дѣйствуетъ на гуминовую кислоту, образуя растворимую въ водѣ гуминовощелочную соль. Такимъ образомъ, дальнѣйшая реакція идетъ уже между гуминовощелочной солью и ортоклазомъ. Такъ какъ гуминовая кислота—слабая кислота, то дѣйствіе ея щелочной соли на алюмосиликатъ должно быть аналогично дѣйствію раствора углекислой щелочи. Небольшое количество находящейся въ растворѣ гуминовощелочной соли не даетъ возможности перевести въ растворъ значительнаго количества ортоклаза и поэтому большая часть послѣдняго подвергается дѣйствію только воды.

Разница между реакціей на ортоклазъ слабыхъ растворовъ углещелочной и гуминовощелочной солей лишь въ томъ, что послѣдняя способна, поглощая основанія, полуторные окислы и кремнеземъ, давать иногда нерастворимыя соединенія, кото-

ѣмъ и приходится извлекать дѣйствіемъ амміака и углекислаго аммонія, а также, какъ увидимъ, вступать въ реакціи обменнаго разложенія.

Чтобы доказать, что при соприкосновеніи въ водѣ гуминовой кислоты съ щелочнымъ алюмосиликатомъ тотчасъ же происходитъ образованіе гуминовощелочной соли, я пробовалъ кипятить порошокъ біотита, смѣшанный съ порошкомъ гуминовой кислоты и водой. Уже послѣ получасового кипяченія вода приняла буровато-желтый оттѣнокъ, указавшій на то, что въ растворѣ появилась гуминовощелочная соль. Если прокипятить смѣсь 2—3 часа, дать раствору отстояться, слить жидкость, и прилить свѣжей дестиллированной воды, то, при второмъ кипяченіи, вновь получается буровато-желтая жидкость.

Такимъ образомъ, едва-ли можно сомнѣваться въ томъ, что при соприкосновеніи нерастворимой въ водѣ гуминовой кислоты съ щелочнымъ алюмосиликатомъ образуется въ присутствіи воды гуминовощелочная соль, которая затѣмъ и является, наряду съ углекислой водой, природнымъ реактивомъ, разлагающимъ минералы. Поэтому вышеприведенные опыты Зенфта представляли бы большой интересъ, если бы сопровождались точными аналитическими данными. Тоже слѣдуетъ замѣтить по отношенію къ излагаемымъ ниже наблюденіямъ покойной Н. Родзянко [1]).

Изслѣдовательница оперировала въ своихъ опытахъ также не съ гуминовой кислотой, а съ растворимыми щелочными солями послѣдней или съ ея минеральными производными. Дѣйствуя растворами щелочныхъ гуматовъ на разлагаемые кислотами силикаты, Родзянко наблюдала, что основаніе силиката обмѣнивается съ основаніемъ гуминовокислой щелочи и одновременно съ этимъ другіе элементы силиката входятъ въ соединеніе съ радикаломъ гуминовой кислоты. Реакція вскорѣ прекращается. При дѣйствіи минеральныхъ производныхъ гуминовой кислоты на силикаты реакція идетъ долго и разложеніе силиката значительно даже и въ томъ случаѣ, если въ растворѣ нѣтъ большого избытка щелочи. Разложеніе силика-

[1]) Родзянко. Тр. VIII съѣзда русск. естеств. и врачей. 1890, стр. 144.

товъ щелочными растворами минеральныхъ производныхъ гуминовой кислоты начинается раньше и идетъ быстрѣе, чѣмъ разложеніе ихъ при дѣйствіи щелочной соли свободной гуминовой кислоты. Всего сильнѣе разлагаютъ силикаты желѣзныя и алюминіевыя производныя гуминовой кислоты.

Неразлагаемые кислотами силикаты, растертые въ порошокъ и приведенные въ соприкосновеніе съ растворами гуминовокислыхъ щелочей, постепенно ими разлагаются; разложеніе силикатовъ минеральными производными гуминовой кислоты происходитъ быстрѣе, чѣмъ разложеніе свободной гуминовой кислотой; всего сильнѣе дѣйствуютъ, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, желѣзныя и алюминіевыя производныя гуминовой кислоты.

Разложеніе 1 грамма полевого шпата (ортоклаза) растворомъ гуминовой кислоты въ 10%-номъ амміакѣ въ закупоренномъ сосудѣ происходитъ черезъ 64.5 часовъ. При процессѣ разложенія ортоклаза, по словамъ Родзянко, получается каолинъ, который постепенно выпадаетъ изъ раствора, но количество образовавшагося за все время разложенія силиката каолина составляетъ не болѣе 50% теоретическаго выхода каолина при реакціи разложенія ортоклаза.

Эти выводы покойной изслѣдовательницы не сопровождаются, къ сожалѣнію, никакими цифровыми данными; въ работѣ нѣтъ, между прочимъ, никакого доказательства того, что дѣйствіемъ на ортоклазъ гуминовокислой щелочи на самомъ дѣлѣ получается каолинитъ.

Въ виду того, что всѣ изложенные выше опыты недостаточно освѣщаютъ вопросъ о реакціи между гуминовой кислотой или ея щелочной солью и алюмосиликатами, я поставилъ нѣсколько опытовъ, къ описанію которыхъ и перехожу.

I. 1.164 гр. порошка зеленаго продукта вывѣтриванія біотита изъ Бѣлой Церкви кипятилось 9 часовъ (трижды по три часа) съ кусочками твердой гуминовой кислоты и водой. Гуминовая кислота была получена изъ лѣсного суглинка при помощи содовой вытяжки. Жидкость фильтровалась подъ умень-

[1]) О составѣ его смотри гл. IV стр.

шеннымъ давленіемъ черезъ пористый глиняный сосудъ. Такимъ путемъ былъ полученъ растворъ, совершенно свободный отъ механической мути. Полученная въ концѣ концовъ гуминовая кислота содержала около 1% золы, при чемъ среди зольныхъ элементовъ было очень мало желѣза.

Свѣтложелтая жидкость, получавшаяся послѣ каждаго кипяченія біотита съ гуминовой кислотой, отстаивалась, сливалась, и когда было собрано все, фильтровалась и выпаривалась. Въ остаткѣ послѣ выпариванія и прокаливанія найдено:

SiO_2	0.0096 гр.
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0.0066 »

Судя по цвѣту прокаленныхъ полуторныхъ окисловъ, желѣза было больше, чѣмъ глинозема.

II. Натролитъ съ горы Цхра-Цкаро [1]) подвергался обработкѣ другой разностью гуминовой кислоты, добытой вышеуказаннымъ способомъ изъ подзола. Гуминовая кислота содержала 2.03% зольныхъ элементовъ, среди которыхъ было 60.57% желѣза. Натролитъ былъ взятъ въ количествѣ 1.0493 г., а гуминовая кислота въ количествѣ 0.2688 гр.; оба вещества были растерты въ порошокъ и облиты въ стаканѣ дестиллированной водой. Кипяченіе продолжалось 3.5 часа, послѣ чего отстоявшаяся желтобурая жидкость была слита. Кипяченіе со второй порціей воды, въ теченіи получаса, дало слабо-желтовато-бурый фильтратъ. Послѣ отстаиванія и фильтраціи въ жидкости было опредѣлено:

SiO_2 . .	0.0164 гр.	или	1.56%
Na_2O . .	0.006784 »	»	0.64
CaO . .	0.0007 »	»	0.06%
			2.26

Полуторныхъ окисловъ не оказалось и слѣдовъ, несмотря на то, что реагировавшая гуминовая кислота была богата желѣзомъ. Такимъ образомъ, при непродолжительномъ соприко-

[1]) О мѣсторожденіи и составѣ натролита см. главу IV, стр.

сновеній алюмосиликата съ гуминовой кислотой послѣдняя вытягиваетъ, главнымъ образомъ, щелочь и кремнеземъ, т. е. дѣйствуетъ аналогично водѣ или углекислой водѣ.

Иные результаты получаются при дѣйствіи готовыхъ крѣпкихъ растворовъ гуминовокислыхъ щелочей, какъ показываютъ нижеслѣдующіе опыты:

III. 0.523 гр. серебристо-сѣраго біотита изъ Бѣлой Церкви кипятилось 8 часовъ съ растворомъ гуминовонатровой соли, полученной изъ гуминовой кислоты лѣсного суглинка. Растворъ былъ чернаго цвѣта, почти непрозрачный. Въ фильтратѣ, послѣ выпариванія и прокаливанія, найдено:

SiO_2	0.0119 гр.
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . . .	0.0075 »
CaO	0.0020 »
MgO	0.0034 »

Послѣ обработки большая часть порошка слюды приняла болѣе темный цвѣтъ и сильнѣе выраженный металлическій блескъ. Меньшая стала еще свѣтлѣе, чѣмъ взятый порошокъ, и очень небольшое количество получило бѣловато-сѣрую окраску. Составъ темнаго порошка выразился слѣдующими цифровыми данными (параллельно во II столбцѣ приведенъ составъ слюды, взятой для опыта):

	I	II	
SiO_2	39.25	40.93	
Al_2O_3		19.43	
Fe_2O_3	30.74	8.92	30.75
TiO_2		0.46	
FeO		1.94	
MgO	16.91	13.80	
CaO	нѣтъ	0.50	
K_2O		7.52	
Na_2O	9.02 [1])	0.87	8.39
H_2O	4.08	5.44	

[1]) Опредѣлено изъ разности.

Изъ сопоставленія приведенныхъ данныхъ видно, что въ [illegible] слюды прошли слѣдующія существенныя измѣненія: [illegible]лось содержаніе кремнезема и воды и повысилось коли[illegible] щелочей и, особенно, магнезіи. Можно, слѣдовательно, [illegible] что реакція протекала сложно. Съ одной стороны, про[illegible]ъ распадъ части слюды, съ другой—полученный гуми[illegible]новый растворъ вступалъ въ реакцію обмѣннаго разло[illegible] съ другой частью слюды. Въ обмѣнъ, повидимому, [illegible] преимущественно щелочи и щелочныя земли, а выще[illegible]ные полуторные окислы и кремнеземъ тѣсно связывались [illegible] органоминеральномъ веществѣ.

IV. Золотисто-желтый біотитъ изъ Хажина Бердичевскаго у. [illegible]личествѣ 1.015 гр. обрабатывался растворомъ гуминово[illegible]ого натра въ теченіи двухъ недѣль: одну недѣлю реакція [illegible] при комнатной температурѣ, а другую при нагрѣваніи на [illegible]ной банѣ. Гуминовая кислота, какъ и въ предыдущемъ [illegible], была взята изъ лѣсного суглинка. Послѣ обработки, [illegible]ющаяся жидкость осаждалась соляной кислотой, а затѣмъ [illegible] выпаривалась, осадокъ высушивался, вновь обрабатывался [illegible]ной кислотой и горячей водой, послѣ чего гуминовая ки[illegible]та отфильтровывалась. Послѣ промыванія и высушиванія [illegible]миновая кислота была прокалена, при чемъ оказалось, что [illegible] только кремнеземъ, но и замѣтное количество полуторныхъ [illegible] осталось при гуминовой кислотѣ. Отсюда слѣдуетъ, [illegible] въ періодъ реакціи успѣли образоваться очень прочныя [illegible]миновоминеральныя производныя, которыя не могли быть [illegible]рушены соляной кислотой. Вообще-же зола, добытая изъ [illegible]миновокислаго раствора, имѣла такой составъ:

SiO_2	0.0230 гр.
Al_2O_3	0.0072 »
Fe_2O_3	0.0155 »
CaO	0.0096 »
MgO	0.0058 »

Такимъ образомъ, въ сравнительно короткое время гуми[illegible]овая щелочь вытянула изъ слюды 6% минеральныхъ [illegible], среди которыхъ оказалось довольно большое коли-

чество кремнезема и окиси желѣза, и немного глинозема. Часть обработанной слюды, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, получила нѣсколько болѣе свѣтлую окраску, лишившись въ то же время металическаго блеска.

V. Ломонтитъ съ горы Цхра-Цкаро [1]) въ количествѣ 1.5008 гр. подвергался обработкѣ гуминовокислымъ натромъ (0.5845 гр. гуминовой кислоты) въ теченіи 10 часовъ при кипяченіи. Гуминовая кислота была взята изъ подзола. Въ растворъ перешло:

SiO_2	0.033 гр.	или	2.19%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ [2])	0.0276 »	»	1.83
CaO	0.0065 »	»	0.43
			4.45%

VI. Натролитъ, оставшійся отъ опыта II, подвергался кипяченію съ растворомъ гуминовокислаго натра (гуминовая кислота изъ подзола) въ теченіи 10 часовъ. Въ растворѣ опредѣлено:

SiO_2	0.0127 грам.	или	1.21%
Al_2O_3 . . .	0.0132 »	»	1.26
Fe_2O_3 . . .	0.0032 »	»	0.30
CaO	0.0033 »	»	0.31
			3.08

Изъ оставшагося отъ указанныхъ операцій натролита была собрана болѣе крупно-зернистая порція, быстро отстаивавшаяся въ водѣ, въ количествѣ 0.9158 гр., анализъ которой далъ слѣдующіе результаты:

H_2O	9.96%	. . . .	0.552	
SiO_2	47.22	. . . . .	0.781	
Al_2O_3 . . .	27.04	. . . . .	0.264	
CaO	1.14	. . . . .	0.020	0.257
Na_2O . . .	14.69	. . . . .	0.237	
	100.05			

[1]) О мѣсторожденіи и составѣ ломонтита см. главу IV, стр.

[2]) Окись желѣза находилась въ составѣ гуминовой кислоты, какъ уже было указано выше.

VII. Гидротомсонитъ [1]) изъ Чаквы подвергался 15 часовому кипяченію съ растворомъ двойной известково-натровой соли гуминовой кислоты. Послѣдняя получалась такимъ образомъ: гуминовая кислота нагрѣвалась съ растворомъ соды и полученный растворъ кипятился со свѣже-осажденнымъ углекислымъ кальціемъ. По прекращеніи указанныхъ операцій фильтратъ содержалъ известь.

Послѣ обработки гидротомсонита была собрана и анализирована болѣе крупнозернистая часть порошка (I). Для сравненія приводимъ составъ взятаго гидротомсонита (II).

	I	II
H_2O	26.41	29.77
SiO_2	33.78	35.40
Al_2O_3	28.50	29.30
CaO	8.86	4.22
Na_2O	2.43	1.15

Уже изъ предыдущаго опыта можно было заключить, что водород кислой соли способенъ замѣщаться обратно металломъ. Въ опытѣ съ гидротомсонитомъ реакція замѣщенія еще яснѣе.

VIII. Псевдомофоза каолина по біотиту подвергалась 30 часовому кипяченію съ крѣпкимъ растворомъ гуминовокислаго калія. Послѣ отстаиванія и сливанія жидкости вещество кипятилось 4 часа съ растворомъ K_2CO_3 для удаленія механически пристшей къ порошку минерала гуминовой кислоты. Порошокъ удалось раздѣлить на двѣ фракціи. Болѣе крупнозернистая имѣла послѣ высушиванія слабо-сѣроватый цвѣтъ, такъ какъ содержала нѣкоторое количество органическаго вещества; послѣ прокаливанія порошокъ былъ почти бѣлый со слабо-желтоватымъ оттѣнкомъ. Мелкозернистая фракція послѣ высушиванія имѣла буровато-шоколадный оттѣнокъ. Подъ микроскопомъ она состояла изъ мелкихъ слабо-двупреломляющихъ листковъ, виолетъ прозрачныхъ и однородно во всей массѣ окрашенныхъ въ желтый цвѣтъ. Листки обнаруживали явственно выраженную слюдамъ спайность.

[1]) О составѣ см. глава IV, стр. 60.

Анализъ крупно-зернистой фракціи далъ слѣдующіе результаты (I); подъ цифрой II для сравненія показанъ составъ взятаго для опыта минерала:

	I	II
H_2O	13.40	14.11
SiO_2	44.83	46.33
Al_2O_3	36.27	37.40
Fe_2O_3	2.63	2.03
CaO	—	0.07
MgO	0.07	0.13
K_2O	2.66	—
	99.86	100.07

Изъ сопоставленія приведенныхъ цифръ нетрудно видѣть, что и здѣсь произошло замѣщеніе части водорода металломъ. Кромѣ того, можно заподозрить, что и глиноземъ отчасти замѣщенъ окисью желѣза, такъ какъ количество послѣдняго въ продуктѣ реакціи повышено по сравненію съ количествомъ въ исходномъ минералѣ. Здѣсь, однако, эта реакція недостаточно ясна.

Существенно иной химическій составъ представляетъ второй продуктъ реакціи буровато-шоколаднаго цвѣта. Его анализъ далъ слѣдующіе результаты:

H_2O	14.34
SiO_2	40.30
Al_2O_3	34.59
Fe_2O_3	7.17
CaO	—
MgO	0.83
K_2O	2.70
	99.93

Въ охлажденномъ фильтратѣ выпалъ аморфный желатинозный осадокъ, который состоялъ изъ кремнезема, глинозема, окиси желѣза, окиси калія, воды и небольшого количества органическихъ веществъ. Нѣсколько бо́льшее количество кремнезема и полуторныхъ окисловъ (главнымъ образомъ глинозема)

осталось въ растворѣ. Какъ видно, на ряду съ растворе-ніемъ произошли довольно сложныя химическія реакціи, въ результатѣ которыхъ получилось вещество, повидимому, приближающееся къ хлоритовому типу.

Изъ всѣхъ приведенныхъ въ этой главѣ опытныхъ данныхъ достаточно ясно видно, какимъ могущественнымъ реактивомъ является въ горизонтахъ почвы гуминовая кислота и ея соединенія и насколько реакціи, протекающія при участіи солей производныхъ гуминовой кислоты могутъ отличаться отъ реакцій воды и углекислой воды.

Правда, сама гуминовая кислота разлагаетъ алюмосиликаты по тому же типу, что и углекислая вода, за исключеніемъ реакцій обмѣна, въ которыхъ могутъ участвовать зольные элементы гуминовой кислоты. Дѣйствіе гуминовой кислоты, какъ мы видѣли изъ опытныхъ данныхъ, влечетъ за собой образованіе растворовъ гуминовощелочныхъ солей, благодаря чему гуминовая кислота можетъ просачиваться въ болѣе глубокіе горизонты почвы.

Особенно интереснымъ является тотъ фактъ, что при содѣйствіи солей производныхъ гуминовой кислоты очень легко совершаются реакціи обмѣннаго разложенія, при чемъ обмѣну подвергаются преимущественно основанія (металлы и водородъ). Что касается замѣщенія полуторныхъ окисловъ, т. е. глинозема желѣзомъ и обратно, то этотъ вопросъ стоитъ пока менѣе опредѣленно.

Еще Лембергомъ [1]) было обращено вниманіе на то обстоятельство, что при вывѣтриваніи въ природѣ олигоклазовъ (окрестности Гельсингфорса) послѣдніе обогащаются, между прочимъ, желѣзомъ, бѣднѣя въ тоже время глиноземомъ. При всѣхъ небольшихъ сравнительно колебаніяхъ процентныхъ количествъ окисей желѣза и алюминія, которыя наблюдались въ анализахъ Лемберга, послѣдній отмѣчалъ трудность рѣшенія вопроса, происходитъ ли здѣсь дѣйствительно реакція обмѣна, или замѣщеніе количествъ полуторныхъ окисловъ только относительное. Впрочемъ, ссылаясь на одинъ изъ опытовъ Бишофа [2]),

[1]) Lemberg. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., 1870, S. 337—346.
[2]) Bischof. Lehrbuch d. chemisch. Geologie, 2-te Aufl. Bd. I, 84.

Лемберг считает вѣроятным замѣщение глинозема желѣзом.

Въ нашем опытѣ съ каолинитом, повидимому, скорѣе имѣет мѣсто реакція присоединенія окиси желѣза къ алюмосиликату, чѣм замѣщенія желѣзом глинозема, хотя возможно, что и послѣдняя реакція происходитъ, ибо въ золѣ гуминовой кислоты и въ выпавшем изъ раствора силикатѣ содержится глиноземъ. Вопросъ требуетъ дальнѣйших изслѣдованій.

Очевидно, что во всякой почвѣ, гдѣ есть гуминовая кислота, щелочные и щелочно-земельные силикаты, указанныя выше реакціи возможны. Такимъ образомъ, щелочныя соли гуминовой кислоты обнаруживаютъ способность, съ одной стороны — растворять алюмосиликаты, съ другой—вступать съ ними въ разнообразныя реакціи замѣщенія, къ которым способны не только вообще отличающіеся подвижностью цеолиты, но и такія стойкія сравнительно соединенія, какъ каолинитъ. Это обстоятельство даетъ поводъ считать гуминовую кислоту какъ бы предохранителем почвы отъ энергичнаго вывѣтриванія ея алюмосиликатовъ и быстраго выноса щелочныхъ и щелочно-земельныхъ основаній.

Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что если параллельно съ накопленіем въ почвѣ гуминовой кислоты накопляются и щелочныя соли, что наблюдается, напримѣръ, во многихъ солонцахъ степной полосы, то этимъ дается возможность образованія крѣпкихъ растворовъ гуминово-щелочныхъ солей. При такихъ условіяхъ возможно ожидать и энергичной реакціи растворенія алюмосиликатовъ и выпаденія изъ такихъ пересыщенныхъ растворовъ желатинообразныхъ аморфныхъ силикатовъ, какъ это произошло у насъ въ опытѣ съ каолинитомъ.

Такіе силикаты могутъ являться очень хорошим цементирующим веществом. Поэтому не безъинтереснымъ представлялось бы изслѣдованіе вопроса, не такимъ ли веществамъ слѣдуетъ приписать образованіе столбчатыхъ горизонтовъ солонцовыхъ и полупустынныхъ почвъ, отличающихся, какъ извѣстно, большой плотностью.

ГЛАВА III.

Опыты надъ выв'ѣриваніемъ породъ въ природѣ.

Ознакомившись съ лабораторными изслѣдованіями процесса выв'ѣриванія, переходимъ къ разсмотрѣнію другой серіи опытныхъ данныхъ, той серіи, гдѣ выв'ѣриванію подвергались образцы горныхъ породъ въ природѣ и гдѣ путемъ химическаго анализа сравнивались составъ свѣжей породы и продуктовъ ея выв'ѣриванія.

Одна изъ такихъ работъ начата была въ 1879 г. Гильгеромъ [1]), а затѣмъ продолжалась частью имъ самимъ, частью его учениками въ теченіи цѣлаго ряда лѣтъ. Для опытовъ были взяты: песчаникъ двухъ сортовъ, юрскій известнякъ и каменной сланецъ. Куски двухъ первыхъ породъ имѣли отъ 10 до 20 мм. въ поперечникѣ, а двухъ вторыхъ—отъ 4.5 до 6.5 мм. Подъ цинковые ящики, въ которые насыпались породы, подставлялись пустые цинковые же ящики, гдѣ собиралась атмосферная вода съ растворенными веществами. Учитывались одновременно и механическое и химическое выв'ѣриваніе.

Первыя химическія изслѣдованія продуктовъ выв'ѣриванія были произведены въ 1886 г., т. е. черезъ 9 лѣтъ отъ начала установки опытовъ. За этотъ періодъ времени изъ довольно крупныхъ кусковъ взятыхъ породъ успѣло образоваться значительное количество мелкозема и иловатыхъ частицъ. Химическое изслѣдованіе послѣднихъ не сопровождалось раздѣленіемъ на отдѣльные минералы, поэтому прямыхъ данныхъ о составѣ иловатыхъ частицъ работы школы Гильгера не доставили, тѣмъ не менѣе сопоставленіе аналитическихъ данныхъ даетъ нѣкоторый матеріалъ для наведенія. Цифровой матеріалъ, полученный Гильгеромъ, таковъ:

---

[1]) Hilger. Landwirthsch. Jahrbücher, VIII, 1879, 1—u. Schütze. Ibid. XV, 1886.

Желтый песчаникъ.

	Порода 1875 г.	Мелкоземъ 1876 г.	Мелкоземъ 1880 г.	Илъ 1880 г.	Илъ 1884 г.
SiO_2	82,31	82,31	85,24	24,44	33,89
SiO_2 растворим.	9,84	9,84	7,32	7,88	8,94
Fe_2O_3	2,18	2,34	2,16	26,69	23,92
Al_2O_3	1,00	1,31	2,36	17,43	13,94
CaO	0,18	0,25	0,29	1,56	0,69
K_2O	1,61	0,99	1,40	3,01	1,74
Na_2O	0,57	0,69	0,78	2,14	1,07
SO_3	0,54	0,56	—	0,28	—
P_2O_5	0,45	0,08	0,03	0,35	0,45
H_2O	1,12	1,18	0,96	10,18	11,28
Органич. вещества	—	0,24	0,08	2,41	4,85

Слюдяный сланецъ.

	Порода 1875 г.	Мелкоземъ 1876 г.	Илъ 1884 г.
SiO_2	64,41	56,61	42,20
SiO_2 раствор.	1,80	9,26	6,45
FeO	5,34	5,30	7,28
Al_2O_3	18,60	19,74	27,18
CaO	0,44	0,59	1,03
MgO	1,24	0,70	0,87
K_2O	3,89	3,32	3,91
Na_2O	2,16	2,07	2,16
SO_3	0,71	0,42	—
P_2O_5	0,01	0,02	0,02
H_2O	2,04	1,74	7,91
Органич. вещества	—	0,59	2,08

Изъ аналитическихъ данныхъ ясно, что иловатыя частицы, гдѣ скопляются и мельчайшіе продукты механическаго вывѣтриванія, и продукты химическаго разложенія, сильно бѣднѣютъ кремнеземомъ и особенно обогащаются полуторными окислами и водой. Пониженіе количества кремнезема объясняется частью тѣмъ, что кварцъ, какъ минералъ твердый, меньше разрушается механически, чѣмъ силикаты и, слѣдовательно, попадаетъ въ составъ иловатыхъ частицъ въ сравнительно небольшомъ количествѣ. Кремнеземъ силикатный, отщепляющійся при вывѣтриваніи, отчасти уносится. Этими двумя фактами объясняется прежде всего относительное обогащеніе иловатыхъ частицъ основаніями и полуторными окислами. Послѣдніе, особенно окись желѣза, остаются или могутъ оставаться въ породѣ еще и въ видѣ гидратовъ.

Еще бо́льшій интересъ, чѣмъ только что разсмотрѣнныя данныя, имѣютъ въ работахъ Гильгера и его школы цифры, дающія представленіе объ относительной разлагаемости кислотами нетронутой породы и продуктовъ ея вывѣтриванія. Для изслѣдованія употреблялась 10%-ная соляная кислота (100 куб. см. на 1 гр. вещества), при чемъ порода, въ видѣ тонкаго порошка, обрабатывалась ею 2 часа при температурѣ кипѣнія. Послѣ этого промытый остатокъ подвергался дѣйствію щелочнаго раствора, состоявшаго изъ смѣси двухъ объемовъ насыщеннаго раствора соды и одного объема 10%-наго ѣдкаго кали; на 1 граммъ вещества бралось 50 куб. см. щелочи. Кипяченіе со щелочью продолжалось два часа. Результаты анализовъ оказались слѣдующіе (см. стр. 40):

Здѣсь прежде всего особенно обращаютъ на себя вниманіе цифры, относящіяся къ илу 1880 года, гдѣ соляная кислота переводитъ въ растворъ такое громадное количество глинозема (44.12%), тогда какъ растворимаго кремнезема сравнительно мало (7.88%). Слѣдуетъ при этомъ замѣтить, что щелочный растворъ, употреблявшійся изслѣдователями, былъ настолько энергиченъ, что могъ растворять отчасти и кварцъ. Сопоставленіе этихъ данныхъ приводитъ къ несомнѣнному выводу, что въ продуктѣ вывѣтриванія находились въ значительномъ количествѣ свободные гидраты глинозема. Въ данномъ случаѣ, правда,

фактъ существованія гидратовъ глинозема еще не доказываетъ, что послѣдніе явились результатомъ химическаго вывѣтриванія песчаника, такъ какъ возможно предположить, что они существовали и раньше въ свѣжей породѣ и при ея распаденіи только концентрировались въ иловатомъ продуктѣ вывѣтриванія. Что послѣднее предположеніе имѣетъ основаніе, показываютъ анализы свѣжей породы, гдѣ изъ 1% общаго количества глинозема переходитъ въ растворъ 0.72%. Такая высокая растворимость глинозема указываетъ на то, что значительная его часть въ песчаникѣ не связана въ видѣ первичныхъ силикатовъ (полевой шпатъ, слюда) и, можетъ быть, находится въ свободномъ видѣ.

Желтый песчаникъ.

	Порода 1875 г.		Мелкоземъ 1880 г.		Илъ 1880 г.		Илъ 1884 г.	
	Раствор.	Нераствор.	Раствор.	Нераствор.	Раствор.	Нераствор.	Раствор.	Нераствор.
SiO_2	1,12	91,03	0,89	85,24	5,71	24,44	1,38	33,89
SiO_2 раствор. . .	—	—	—	6,34	—	2,17	—	7,56
Fe_2O_3	1,86	0,32	1,77	0,39	28,30	1,39	22,35	1,57
Al_2O_3	0,72	0,28	0,66	1,70	14,12	3,31	6,91	7,03
CaO	0,18	—	0,28	0,08	1,07	0,49	0,69	сл.
K_2O	0,12	1,49	0,41	0,99	1,96	1,05	0,69	1,05
Na_2O	0,16	0,41	0,39	0,39	1,60	0,54	0,35	0,72
SO_3	0,54	—	сл.	—	0,28	—	—	—
P_2O_5	0,45	—	0,03	—	0,35	—	0,45	—
H_2O	1,12	—	0,96	—	10,18	—	11,28	—
Органич. вещ. . .	—	—	0,08	—	2,41	—	4,85	—

Сравненіе двухъ анализовъ иловатыхъ частицъ (илъ 1880 и 1884 г.г.) показываетъ, что и въ массѣ послѣднихъ продолжается вывѣтриваніе съ выносомъ щелочей и щелочныхъ земель.

Результаты, полученные по отношенію къ другимъ породамъ (бѣлому песчанику и слюдяному сланцу) нѣсколько иного характера. Здѣсь и въ свѣжихъ породахъ глиноземъ находится въ трудно растворимомъ состояніи, и въ продуктахъ выв'Ѣтриванія также. Изъ бѣлаго песчаника, содержащаго въ общемъ 3.98% Al_2O_3, растворяется всего лишь 0.28%. Въ илу (1884 г.) того же песчаника находится 27.05% Al_2O_3, изъ какового количества растворяется только 3.34%. Тоже самое наблюдается и по отношенію къ сланцу: изъ 18.6% Al_2O_3, входящаго въ составъ свѣжей породы, растворяется въ HCl—3.39%. Въ илу, полученномъ изъ сланца, находится 27.18% Al_2O_3, а въ растворъ переходитъ только 4.51%; иначе говоря, растворимость глинозема въ продуктѣ выв'Ѣтриванія нисколько не повышается по сравненію со свѣжей породой.

Бѣлый песчаникъ.

	Порода 1875 г.	Мелкоземъ 1876 г.	Мелкоземъ 1880 г.	Илъ 1884 г.
[illegible]	91,86	78,58	42,95	44,75
[illegible] раствор.	1,20	9,97	12,51	7,31
[illegible]	0,12	0,98	2,97	2,68
Al_2O_3	3,90	6,58	20,14	27,05
CaO	0,61	0,41	1,82	1,13
[illegible]	0,27	1,03	4,90	3,38
[illegible]	0,41	0,60	3,74	3,06
[illegible]	0,40	0,39	0,25	сл.
[illegible]	0,18	0,05	сл.	0,03
[illegible]	0,50	1,06	6,11	10,27
[illegible] вещества	—	сл.	3,78	2,09

Что касается растворимости щелочей, то она слабо повышается въ продуктахъ выв'Ѣтриванія бѣлаго песчаника и ги-

сколько не повышается (скорѣе понижается) въ продуктахъ выв'ѣтриванія слюдяного сланца.

Опыты Гильгера и Шютце были продолжены Фидлеромъ [1]), изъ цифровыхъ данныхъ котораго видно, что въ періодѣ 1884—1890 г.г. продукты выв'ѣтриванія песчаниковъ и сланца мало измѣнили свой составъ. Приводимъ непосредственно ниже эти данныя:

	Жёлтый песчаникъ.		Бѣлый песчаникъ.		Слюдяный сланецъ.	
	Илъ 1884 г.	Илъ 1890 г.	Илъ 1884 г.	Илъ 1890 г.	Илъ 1884 г.	Илъ 1890 г.
SiO_2	42,83	44,27	52,06	52,46	48,65	47,45
Fe_2O_3	23,29	25,94	2,68	3,26	—	2,16
Al_2O_3	13,94	13,17	27,05	27,87	27,18	29,70
CaO	0,69	0,44	1,13	0,68	1,03	1,57
K_2O	1,74	2,35	3,38	2,68	3,91	3,34
Na_2O	1,07	1,27	3,06	2,92	2,16	2,06
H_2O	11,28	13,46	10,27	9,70	7,91	7,61
FeO	—	—	—	—	7,28	6,31
MgO	—	—	—	—	0,87	0,78

Что продукты выв'ѣтриванія въ видѣ ловатыхъ частицъ представляютъ въ значительной степени механическій детритусъ свѣжей породы, показываютъ данныя о растворимости ловатыхъ частицъ по сравненію съ растворимостью свѣжей породы.

[1]) Fiedler. Ueber Verwitterungsvorgänge e. t. c. Inaug-Dissert. Erlangen. München, 1890.

ГЛАВА IV.

Выв'ѣтриваніе главнѣйшихъ группъ алюмосиликатовъ въ природѣ.

I. Выв'ѣтриваніе въ Чаквѣ близъ Батума.

Наиболѣе подходящими мѣстностями для изученія въ природѣ процессовъ выв'ѣтриванія, являются тѣ области Россіи, гдѣ почвы формируются на твердыхъ кристаллическихъ породахъ болѣе или менѣе опредѣленнаго состава. Въ этихъ послѣднихъ случаяхъ есть возможность обособить каждый отдѣльный минералъ, изучить его составъ и разыскать различные продукты превращенія такого минерала.

На значительной части пространства Европейской Россіи, гдѣ большинство почвъ образуется на рыхлыхъ наносахъ, изученіе состава материнскихъ породъ и сравненіе его съ составомъ горизонтовъ выв'ѣтриванія оказывается затруднительнымъ. Дѣло въ томъ, что материнскія породы значительной территоріи Россіи, хотя и представляютъ въ главной своей массѣ продуктъ механическаго разрушенія массивныхъ породъ, иногда еще въ ледниковомъ періодѣ, при ихъ образованіи, могли испытывать отчасти и химическое выв'ѣтриваніе подъ вліяніемъ ледниковыхъ водъ. Не слѣдуетъ, затѣмъ, упускать изъ виду и того обстоятельства, что въ морену ледника могли попасть, помимо свѣжихъ породъ, и продукты выв'ѣтриванія до ледниковыхъ періодовъ. Поэтому пестрая масса осадковъ подъ ледниковой морены, флювіогляціальныхъ, морскихъ и эоловыхъ образованій ледниковыхъ періодовъ содержитъ самый разнообразный матеріалъ, гдѣ на ряду съ первичными минералами находятся и продукты выв'ѣтриванія. Въ частности, по отношенію къ эоловымъ осадкамъ необходимо имѣть въ виду, что они въ теченія всего періода своего отложенія могли подвергаться выв'ѣтриванію. Такимъ образомъ, современныя почвы Европейской Россіи начали формироваться зачастую на переработанныхъ продуктахъ механическаго и химическаго выв'ѣтриванія, въ виду чего является нерѣдко очень затруднитель-

нымъ рѣшить вопросъ, какіе изъ минераловъ почвы и въ какомъ количествѣ представляются продуктами современныхъ процессовъ почвообразованія и какіе остались въ наслѣдство отъ болѣе древнихъ процессовъ той же категоріи.

Едва ли не самой интересной для изученія процессовъ вывѣтриванія областью Россіи представляется Кавказъ, благодаря чрезвычайному разнообразію климатическихъ условій. На Кавказѣ, въ виду сказаннаго, встрѣчаются не только всѣ тѣ типы почвъ, которые могутъ быть найдены на всей обширной площади равнинной Россіи, начиная отъ Астрахани и кончая Архангельскомъ, но и нѣкоторые другіе, на территоріи Европейской Россіи неизвѣстные. Это обстоятельство и заставило меня обратиться прежде всего къ собиранію матеріала для работы на Кавказѣ.

Несомнѣнно, что однимъ изъ самыхъ интересныхъ и своеобразныхъ уголковъ Кавказа представляются окрестности Чаквы близъ Батума, обратившія на себя сравнительно недавно вниманіе изслѣдователей своими оригинальными почвами. Если не ошибаемся, впервые проф. Красновъ [1]) сблизилъ чаквинскія почвы съ латеритами, указавъ на ихъ сходство съ почвами Цейлона, южн. Китая и Японіи. Также называетъ ихъ латеритами проф. Докучаевъ [2]), а затѣмъ профессора Земятченскій [3]) и Танфильевъ [4]). Слѣдуетъ, впрочемъ, замѣтить, что сближеніе чаквинскихъ почвъ съ латеритами и даже отожествленіе ихъ съ этими послѣдними дѣлалось безъ достаточныхъ основаній. Изслѣдователи руководились въ данномъ случаѣ частью нѣкоторой близостью къ субтропической полосѣ во внѣшнихъ условіяхъ почвообразованія (черты климата), частью интенсивностью почвообразовательнаго процесса, частью, на-

[1]) Красновъ, А. Н. Къ флорѣ бассейна р. Чаквы. (Краткій отчетъ объ экскурсіи въ Батумской области). Тр. Общ. Испыт. прир. при Имп. Харьк. Унив., т. XXVIII, 1893—94 г., стр. 183 – 203.

[2]) Докучаевъ, В. В. Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ на Кавказѣ лѣтомъ 1899 г.—Тр. Кавк. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общ. т. XII, вып. III. Тифлисъ, 1900.

[3]) Земятченскій, П. А. «Почковѣдѣніе», 1899 г., № 2.

[4]) Танфильевъ, Г. И. Очеркъ главнѣйшихъ районовъ черноморскаго побережья Кавказа. Юбилейный сборникъ имени И. А. Стебута, 1904.

вопрос, внѣшнимъ цвѣтовымъ сходствомъ чаквинскихъ почвъ съ латеритными.

Климатическія условія ближайшихъ окрестностей Батума характеризуются довольно высокой средней температурой года (+14.7°) и сравнительно громаднымъ количествомъ осадковъ (до 2500 мм. и болѣе). Въ январѣ, однако, средняя температура падаетъ до + 5.9, въ отдѣльные дни зимы наблюдаются иногда, хотя и кратковременные, морозы съ паденіемъ температуры до —7,8° (въ 1890 г.). Осадки зимой выпадаютъ иногда и въ видѣ снѣга, существованіе котораго не бываетъ, впрочемъ, сколько нибудь продолжительнымъ. Условія эти, какъ видно, довольно далеки отъ тропическихъ; они уклоняются далеко значительно отъ ближайшихъ къ тропикамъ субтропическихъ, что касается преимущественно зимняго періода.

Чаквинскія почвы развивались подъ лѣснымъ покровомъ, отъ котораго нынѣ свободны нижнія части горныхъ склоновъ, гдѣ заложены чайныя плантаціи. Преобладающими древесными породами, по свидѣтельству Краснова, являлись каштанъ и букъ, къ которымъ примѣшивались дубъ, береста, кленъ, лѣсной орѣхъ и пр. Подъ тѣнью лѣса имѣется густой вѣчнозеленый подлѣсокъ изъ самшита, падуба, рододендроновъ и лавровишни. Изъ кустарниковыхъ породъ тотъ же изслѣдователь указываетъ на ежевику, Sambucus, Evonymus latifolius, Viburnum orientale, Daphne pontica и Ruscus hypophyllum. Къ перечисленнымъ растеніямъ присоединяются разнообразные папоротники, частью эпифитные, и плющъ.

Въ общемъ, растительность довольно богатая и дающая почвѣ поверхности большое количество органическихъ веществъ, отъ которыхъ, однако, послѣ истребленія лѣса, почвѣ достается немного гумуса: послѣдній скопляется, по преимуществу, въ котловинкахъ, гдѣ влага имѣетъ возможность, хотя временно, застаиваться. Поэтому для характеристики здѣшнихъ почвъ, полученныхъ изъ подъ лѣса, а частью и въ самомъ лѣсу, гумусовые горизонты представляютъ второстепенный интересъ и наибольшее вниманіе изслѣдователя должны привлекать процессы, происходящіе въ минеральной составной части почвъ, и результаты такихъ процессовъ. Послѣдними

вопросами, однако, изслѣдователи Чаквы очень мало занимались, если не считать валовыхъ анализовъ чаквинскихъ горныхъ породъ, не всегда къ тому же полныхъ, и конечныхъ продуктовъ ихъ вывѣтриванія, взятыхъ иногда случайно. Такого рода валовые анализы, при надлежащей выборкѣ образцовъ, могутъ дать, конечно, нѣкоторыя представленія относительно общаго хода процессовъ вывѣтриванія, но разъяснить весь процессъ цѣликомъ они не въ состояніи, какъ это мы и видимъ изъ опубликованныхъ аналитическихъ данныхъ Докучаева, Боча и другихъ.

Прежде чѣмъ говорить о процессахъ вывѣтриванія, остановимся на характеристикѣ мѣстныхъ материнскихъ породъ. На геологической картѣ, приложенной къ работѣ горн. инж. Л. Бацевича [1]) окрестности Чаквы закрашены въ цвѣтъ, означающій «базальты, андезиты, ихъ лавы и туфы», описанія же ближайшихъ къ Чаквѣ мѣстностей не имѣется. По даннымъ того-же изслѣдователя, къ югу и юго-востоку отъ Батума (у Эрги) развитъ авгитовый порфиръ [2]). На картѣ, приложенной къ сочиненію горн. инж. Н. Лебедева [3]), окрестности Чаквы не вошли въ составъ обслѣдованной площади, но на протяженіи между Чаквой и Батумомъ значительная полоса отмѣчена «андезитами и ихъ туфами».

Описанный въ текстѣ образецъ породы № 88 очень близко подходитъ къ тому, что мнѣ приходилось наблюдать въ Чаквѣ. Оговариваюсь, что я лично штудировалъ преимущественно ту часть окрестностей Чаквы, которая находится въ предѣлахъ удѣльнаго имѣнія. Описаніе Лебедева таково: «темнозеленая порода съ бѣлыми прожилками цеолита и микроскопическими выдѣленіями авгита. Основная масса состоитъ главнѣйше изъ мутносѣрыхъ, а отчасти изъ зеленыхъ зеренъ аморфнаго вещества и микрокристалловъ плагіоклаза. Въ видѣ порфировыхъ

[1]) Бацевичъ, Л. Геологическое описаніе Батумскаго и Артвинскаго округовъ.—Мат. для геологіи Кавказа, сер. II, кн. 1, 1887.

[2]) Бацевичъ, Л. Геологическія изслѣдованія въ бывшей Батумской области.—Мат. для геол. Кавказа, XIII, 1884 г.

[3]) Лебедевъ, Н. Геологическія изслѣдов. и поиски на золото въ долинѣ р. Чороха.—Ibid., сер. III, кн. I, 1898.

...леній являются кристаллы авгита, плагіоклаза и зерна ...ита. Изрѣдка наблюдается желѣзный блескъ».

...цитированной выше работѣ Краснова [1]), изучавшаго ...скую область раньше Лебедева, материнскія породы ...ы называются «близкими по составу къ андезитамъ», при ...ъ болѣе детальной характеристики изслѣдователь не даетъ; ...новъ указываетъ и на особую разность чаквинскихъ по... говоря, что «въ массѣ породы включены какъ бы ядра ...го бо́льшей плотности и нѣсколько иного кристалличес... сложенія, что сильно вліяетъ на видъ выв̀триванія, на ...ованіе неровностей рельефа и даже на мѣсто выхода клю... водъ».

...конецъ, Докучаевъ [2]) называетъ породы, находящіяся ... в. къ с. отъ Чаквы, авгитовыми трахитами и андези... упоминая, какъ и Красновъ, о шаровыхъ отдѣльностяхъ ...итовъ.

...слѣдованная мною одна изъ разностей чаквинскихъ по..., которой я даю названіе плотной мелкозернистой разно..., имѣла такой характеръ: цвѣтъ породы темнозеленый, то ...ѣе матовыхъ, то болѣе блестящихъ оттѣнковъ. Матовыя ... соотвѣтствуютъ зеленоватой основной массѣ породы,— ...еклу, блестящія—кристаллическимъ зернамъ авгита. Несмо... на то, что на взглядъ порода имѣетъ нерѣдко совершенно ...ѣжій видъ, порошокъ ея мѣстами довольно бурно вскипаетъ ... соляной кислотой, благодаря присутствію углесолей ще...но-земельныхъ металловъ, очевидно, представляющихъ про...ктъ выв̀триванія. При раздѣленіи порошка породы съ по...ью бромоформа на отдѣльные породообразующіе минералы, ...дно дѣлительной воронки садятся тотчасъ же зерна авгита ... магнитнымъ желѣзнякомъ. Отмытый отъ бромоформа бен...ломъ, порошокъ авгита имѣетъ сѣровато-зеленый цвѣтъ въ ...ъ случаяхъ, когда порода нѣсколько затронута процессами ...в̀триванія. Такой оттѣнокъ получается потому, что зерна ...ита съ поверхности окутаны пленкой углекислой извести ... отчасти, основной массы. Послѣ обработки слабой соляной

[1]) Красновъ, А. Н. l. c., стр. 186.
[2]) Докучаевъ, В. В. l. c., стр. 11.

кислотой они становятся блестящими и принимаютъ буровато-зеленый цвѣтъ, характерный для зеренъ, выдѣляющихся изъ совершенно свѣжихъ участковъ породы. Для освобожденія авгита отъ магнитнаго желѣзняка, образующаго нерѣдко довольно крупныя включенія, приходится измельчать порошокъ авгита и, разсыпавъ его на листѣ бумаги, отбирать магнитный желѣзнякъ съ помощью простого магнита.

Зерна полевого шпата выдѣляются изъ тяжелой жидкости также въ видѣ зеленоватаго порошка, благодаря тому, что они окутаны веществомъ основной массы; отъ этого послѣдняго не трудно освободиться, нагрѣвая порошокъ до кипѣнія съ 10—15% растворомъ соляной кислоты и кипятя его затѣмъ нѣкоторое время въ растворѣ ѣдкой щелочи. Оказалось также возможнымъ изолировать кристаллическія зерна авгита и полевого шпата, обрабатывая въ объемистомъ тиглѣ порошокъ горной породы насыщеннымъ растворомъ ѣдкаго натра и дѣйствуя затѣмъ на отмытое отъ ѣдкаго натра вещество соляной кислотой. Опытъ, произведенный въ этомъ направленіи студентомъ М. А. Севитовымъ, показалъ, что полевые шпаты чаквинскаго андезита при этомъ не цеолитизируются, по крайней мѣрѣ въ теченіи сутокъ, и послѣ всѣхъ указанныхъ операцій и отдѣленія авгита получается снѣжно-бѣлый, совершенно однородный кристаллическій порошокъ полевого шпата.

Указанными способами удалось изолировать изъ плотной чаквинской породы въ совершенно чистомъ видѣ магнитный желѣзнякъ, авгитъ и полевой шпатъ и изучить отдѣльно составъ и свойства каждаго изъ этихъ породообразующихъ минераловъ. Прежде чѣмъ перейти къ изложенію результатовъ этого изслѣдованія, замѣтимъ, что въ кускахъ плотной, чаквинской породы, какъ на это указывалъ и Лебедевъ для авгитовыхъ андезитовъ окрестностей Батума, нерѣдки бѣлые прожилки цеолитовъ, которыхъ, однако, въ моемъ распоряженіи было недостаточно для химическаго изслѣдованія, а также и прожилки кристалловъ кальцита.

Магнитный желѣзнякъ чаквинскихъ андезитовъ, образующій многочисленныя включенія въ кристаллахъ авгита и въ основной массѣ, гораздо удобнѣе изолировать не изъ свѣ-

породы, а изъ продуктовъ ея выв'Ьтриванія, гдѣ магнетитъ легко выдѣляется при помощи тяжелой жидкости. Выдѣленный такимъ образомъ минералъ является то въ видѣ кристаллическихъ обломковъ, то въ видѣ мелкихъ октаэдрическихъ кристалликовъ, на простой глазъ совершенно свѣжихъ блестящихъ, безъ всякихъ слѣдовъ выв'Ьтриванія. Только микроскопомъ для непрозрачныхъ веществъ можно видѣть, что на нѣкоторыхъ граняхъ имѣются мелкія углубленія, иногда замѣчается слабая побѣжалость. Во всякомъ случаѣ магнитный желѣзнякъ лишь слабо тронутъ процессами выв'Ьтриванія, что хорошо объясняется уже и тѣмъ, что, находясь среди зеренъ авгита и стекловатаго вещества, кристаллы магнитнаго желѣзняка защищаются отъ агентовъ выв'Ьтриванія окружающей массой, но есть, повидимому, и другая причина, лежащая въ составѣ самого магнитнаго желѣзняка, также вліяющая на энергію выв'Ьтриванія.

Опредѣляя уд. вѣсъ магнетита съ помощью никнометра, я нашелъ величину 4.67 (при 13°Ц.), слишкомъ малую для чистаго магнитнаго желѣзняка, уд. вѣсъ котораго колеблется между 5.1 и 5.2. Такое пониженіе величины уд. вѣса явилось только результатомъ того, что къ мелкимъ кристалламъ магнетита плотно пристала кое-гдѣ еще болѣе тонкая кристаллическая пыль, повидимому, полевого шпата, которую оказалось невозможнымъ нацѣло отдѣлить механически, но еще и потому, что въ составѣ магнетита оказалось довольно значительное количество магнезіи, замѣщающей закись желѣза. Присутствіе магнезіи нѣсколько затрудняло переведеніе въ растворъ магнитнаго желѣзняка при кипяченіи его порошка въ соляной кислотѣ, оно же, надо думать, способствовало и лучшему сохраненію минерала отъ выв'Ьтриванія.

Посторонняя примѣсь къ магнетиту, принимаемую мною за полевошпатовую пыль, не удалось собрать въ сколько нибудь значительномъ количествѣ для анализа. Несомнѣнно лишь то, что послѣ продолжительнаго кипяченія съ крѣпкой соляной кислотой эта пыль не разложилась и свободно проходила сквозь поры плотнаго шлейхеровскаго фильтра, такъ что отдѣлить ее отъ раствора магнитнаго желѣзняка путемъ фильтраціи не уда-

лось и для опредѣленія ея количества пришлось осадить ее вмѣстѣ съ гидратомъ окиси желѣза и, опредѣливъ вѣсъ того и другой совмѣстно, перевести желѣзо въ растворъ, найти количество Fe_2O_3 титрованіемъ и получить вѣсъ посторонней примѣси изъ разности.

Химическій составъ чаквинскаго магнитнаго желѣзняка выражается слѣдующими аналитическими данными:

MgO	4.77%
FeO	23.20
Fe_2O_3	71.98
	99.95

Очевидно, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ минераломъ, принадлежащимъ къ группѣ магнезіальнаго магнетита.

Авгитъ выдѣляется изъ андезитовой породы, какъ указано было выше, въ видѣ блестящихъ зеренъ буровато-зеленаго цвѣта. Такъ какъ вмѣстѣ съ порошкомъ авгита выпадаетъ и магнитный желѣзнякъ, частью въ видѣ обособленныхъ пылинокъ, частью въ видѣ включеній, и такъ какъ для опредѣленія уд. вѣса тонко измельчать порошка авгита нельзя, а слѣдовательно и отобрать всего магнитнаго желѣзняка не удается, то присутствіе послѣдняго, вѣроятно, нѣсколько сказывается на величинѣ уд. вѣса. По этой причинѣ мы не рѣшились опредѣлять уд. вѣсъ на сравнительно крупныхъ кристаллахъ, которые были выдѣлены изъ нѣкоторыхъ участковъ плотной породы, а опредѣлили таковой на порошкѣ авгита. Полученная величина равнялась 3.39 при 13°Ц. Три изъ выдѣленныхъ кристалловъ были измѣрены проф. Я. В. Самойловымъ, любезно согласившимся исполнить эту работу. Доставленныя имъ данныя таковы: «кристаллы обнаружили обыкновенную комбинацію: $a\{100\}$, $b(010)$, $m(110)$, $s\{\bar{1}11\}$ и $p\{\bar{1}01\}$.

	к.	п.	Колебанія.	Среднее.	Вычислено.
(100) : (110) . .	3	5	46°7′—47°10′	46°29′	46°25′
(010) : (110) . .	3	6	42°57′—44°1′	43°25′	43°25′
(010) : ($\bar{1}11$) . .	2	3	59°54′—60°7′	60°2′	60°24′

Установка и отношеніе осей G. v. Rath'a. $a : b : c = 1.0921 : 1 : 0.5893$. $\beta = 74°10'$; грани кристалловъ большею частью изъѣденныя, дающія многократные рефлексы: грань (100) наблюдалась только на одномъ кристаллѣ: она совершенно матовая и никакого рефлекса не даетъ, такъ что можно было констатировать только ея присутствіе. Обликъ кристалловъ обычный призматическій. Изъ двухъ пинакоидовъ большее развитіе обнаруживаетъ $a\{100\}$. Въ одномъ кристаллѣ можно было видѣть двойниковый швъ параллельно (100).

Химическій составъ авгита таковъ: [1]).

SiO_2	49.56%
Al_2O_3	5.70
Fe_2O_3	1.73
FeO	5.47
MnO	0.60
MgO	12.65
CaO	20.61
K_2O	0.46
Na_2O	3.01
	99.79

Полевой шпатъ не образуетъ сколько-нибудь крупныхъ индивидовъ и представляется въ видѣ зеренъ, часто обнаруживающихъ двойниковое сложеніе. На микроскопическихъ шлифахъ кристаллы полевого шпата представляются иногда значительно изъѣденными. Уд. вѣсъ снѣжно-бѣлаго порошка полевого шпата—2.61 при 13°Ц. Крѣпкая соляная кислота, даже при продолжительномъ кипяченіи, на него почти совершенно не дѣйствуетъ. Химическій составъ опредѣляется слѣдующими данными:

SiO_2	65.49%
Al_2O_3	20.06
MgO	0.19
CaO	1.58

[1]) Анализъ авгита произведенъ студ. М. А. Севитовымъ; мною опредѣлено содержаніе FeO.

K_2O	5.92
Na_2O	6.71
Потеря при прок.	0.20
	100.15

Эти данныя приводятъ къ заключенію, что полевой шпатъ чаквинскаго авгитоваго андезита принадлежитъ къ группѣ анортоклаза. По составу онъ ближе всего стоитъ къ анортоклазамъ авгитоваго андезита о-ва Пантеллеріи. Для сравненія приводимъ анализы двухъ образцовъ анортоклаза о. Пантеллеріи: изъ Bagno dell'aqua (I) и изъ Cala Porticello (II) [1]).

	I	II
SiO_2	66.06	66.03
Al_2O_3	19.24	19.37
Fe_2O_3	0.54 (FeO)	1.53
MgO	0.11	0.02
CaO	1.11	1.73
K_2O	5.45	5.40
Na_2O	7.63	7.57
	100.14	100.65

Анортоклазы изъ авгитовыхъ андезитовъ Килима-Нджаро имѣютъ уже менѣе сходный составъ, являясь, между прочимъ, относительно болѣе богатыми натромъ.

На ряду съ плотными мелкозернистыми разностями авгитоваго андезита, въ Чаквѣ находятся и крупнозернистыя разности той же породы, образующія громадныя шаровыя отдѣльности. Опредѣлить соотношенія этихъ двухъ разностей другъ къ другу затруднительно, такъ какъ вообще сколько-нибудь свѣжія горныя породы находятся здѣсь на значительныхъ глубинахъ, будучи прикрыты мощнымъ чехломъ продуктовъ выв'ѣтриванія. Вполнѣ свѣжихъ кусковъ породы съ шаровой отдѣльностью мнѣ не удалось добыть въ Чаквѣ; всѣ собранные мною образцы носятъ болѣе или менѣе ясные признаки разложенія. Отдѣльности совершенно ясно разслаиваются на рядъ концентрическихъ скорлупъ, нерѣдко легко снимающихся рукой.

[1]) Hintze. Handbuch d. Mineralogie, B. II, S. 1424.

ровато-бурой массѣ вывѣтривающихся шаровыхъ отдѣль-
ей рѣзко выступаютъ очень крупныя зерна авгита, почти
ного цвѣта, нерѣдко съ блестящими поверхностями. Ясно
ованныхъ кристалловъ, какъ это бываетъ въ мелкозер-
стыхъ разностяхъ, здѣсь, однако, не наблюдается. При ра-
ираніи въ агатовой ступкѣ эти зерна даютъ буровато-зеленый
рошокъ, не отличающійся по цвѣту отъ порошка авгита
елкозернистой разности. Не менѣе многочисленны, чѣмъ зерна
вгита, другого рода выдѣленія. Эти послѣднія чаще всего
ругленно-овальной формы, но иногда и неправильныя; раз-
ры ихъ разнообразны, цвѣтъ бѣлый. Одни изъ нихъ имѣютъ
ально-лучистое строеніе, у другихъ никакого опредѣленнаго
роенія не наблюдается: они кажутся однородными и плот-
ыми. И тѣ, и другія включенія, будучи превращены въ по-
рошокъ, легко разлагаются соляной кислотой, выдѣляя крем-
земъ въ видѣ мелкихъ хлопьевъ. Фильтратъ отъ кремнезема
держитъ глиноземомъ и содержитъ известь. Передъ паяльной
убкой какъ радіально лучистые, такъ и плотные осколки до-
льно легко сплавляются; очевидно, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ
олитами, которые встрѣчаются и въ мелкозернистыхъ разно-
тяхъ чаткинскаго андезита, но, какъ мы уже упоминали, не
видѣ гнѣздъ или миндалинъ, а въ видѣ жилъ, заполняющихъ
щины породъ. Несомнѣнно, что въ обоихъ случаяхъ цеолиты
ились изъ водныхъ растворовъ. Полевой шпатъ въ опи-
аемой разности андезита въ видѣ крупныхъ, различимыхъ
ымъ глазомъ, зеренъ не выступаетъ. Магнитнаго желѣзняка
ѣсь очень много; формы его тѣ же, что и въ мелкозер-
стыхъ андезитахъ.

Такимъ образомъ, составъ породы какъ въ мелкозернистой,
къ и крупнозернистой разностяхъ одинаковъ, разница лишь
величинѣ зерна, отчасти въ распредѣленіи отдѣльныхъ эле-
нтовъ, и, наконецъ, въ формѣ застыванія.

Ознакомившись съ характеромъ материнскихъ породъ и со-
ющимъ слагающихъ ихъ минераловъ, переходимъ къ изученію
оцесса вывѣтриванія. Послѣдняго вопроса касалось въ раз-
ое время нѣсколько изслѣдователей, но, какъ увидимъ сейчасъ,
одинъ изъ нихъ не далъ сколько нибудь полнаго отвѣта.

Проф. Красновъ въ цитированной уже работѣ даетъ картину выв'ѣтриванія лишь въ самыхъ общихъ чертахъ, останавливаясь на морфологіи выв'ѣтрившейся массы и на энергіи процессовъ выв'ѣтриванія и отмѣчая, между прочимъ, совершенно правильно, что въ поверхностныхъ горизонтахъ чаквинскихъ почвъ имѣется и наносный матеріалъ, перемѣщенный механически съ верхнихъ частей склоновъ. Это послѣднее обстоятельство имѣетъ важное значеніе при выборкѣ образцовъ для изслѣдованія, гдѣ нужно быть увѣреннымъ, что взятая выв'ѣтривавшаяся масса дѣйствительно получилась на мѣстѣ, а не принесена извнѣ. Въ этомъ отношеніи особенно надежными являются тѣ пункты разрѣзовъ, гдѣ обнаруживаются шаровыя отдѣльности. При выв'ѣтриваніи на мѣстѣ, какъ описываетъ и Красновъ, форма этихъ отдѣльностей сохраняется чрезвычайно ясно въ выв'ѣтрившейся глинистой массѣ, при чемъ въ центрѣ такого глинистаго шара, иногда до сажени и болѣе въ діаметрѣ, нерѣдко сохраняется ядро материнской породы, хотя и затронутое уже процессами выв'ѣтриванія. Тамъ, гдѣ масса красной или буровато-красной глины не имѣетъ опредѣленнаго строенія, приходится брать образцы изъ болѣе глубокихъ горизонтовъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ критеріемъ того, что изслѣдователь имѣетъ дѣло съ продуктомъ выв'ѣтриванія, оставшимся на мѣстѣ своего образованія, могутъ служить сохранившіеся неперемѣщенными прожилки бѣлаго цвѣта, о происхожденіи и природѣ которыхъ рѣчь будетъ ниже.

Въ работѣ Краснова никакихъ изслѣдованій химическаго состава породъ и почвъ не имѣется.

Въ 1896 г. С. С. Аксеновъ и К. А. Красусскій [1]) опубликовали нѣсколько анализовъ поверхностныхъ горизонтовъ чаквинскихъ продуктовъ выв'ѣтриванія. Эти анализы, представляя нѣкоторый практическій интересъ, процессовъ выв'ѣтриванія не разъясняютъ. Обращаетъ лишь вниманіе то обстоятельство, что въ 10% соляную кислоту переходитъ громадное количе-

[1]) Аксеновъ и Красусскій. Тр. Общ. Физ. Хим. наукъ при Имп. Харьк. Унив. Годъ III (XXIV). Отчеты о засѣданіяхъ въ 1896 г.—Харьковъ, 1898, стр. 13—14.

ство полуторныхъ окисловъ: до 27% глинозема и до 15% окиси желѣза.

Въ указанной выше статьѣ проф. Докучаева приводятся полныя аналитическія данныя для материнской породы въ 1 в. къ С. отъ Чаквы и продукта вывѣтриванія оттуда же. Согласно этимъ даннымъ, въ материнской породѣ содержаніе Fe_2O_3 колеблется отъ 11.67 до 12.97%; CaO—отъ 10.49 до 11.01%; SiO_2—отъ 42.74 до 47.05%; Al_2O_3—отъ 18.77 до 19.64%. Продуктъ вывѣтриванія содержалъ:

Fe_2O_3 . . .	20.18%
CaO	2.52
SiO_2	35.00
Al_2O_3	22.08

«Такимъ образомъ», замѣчаетъ по поводу этихъ анализовъ проф. Докучаевъ, «въ чаквинскомъ латеритѣ видимо произошло значительное накопленіе окисей желѣза и глинозема и значительное обѣдненіе кремнекислоты и особенно извести». Въ какой формѣ произошло накопленіе полуторныхъ окисловъ, изъ какихъ соединеній выщелочены кремнекислота и известь, приведенные анализы, конечно, разъяснить не могутъ.

Полнѣе аналитическія данныя Г. Н. Боча [1]), но и они не дали отвѣта на интересующіе насъ вопросы; вотъ эти анализы:

	Андезитъ.	Латеритъ.
Потеря при прокал. .	0.44%	9.40%
SiO_2	48.03	37.95
Al_2O_3	20.98	29.03
Fe_2O_3	7.67	19.15
CaO	11.83	0.30
MgO	7.09	2.34
K_2O	1.19	0.22
Na_2O	2.52	0.29

[1]) Косовичъ, П. С. Курсъ почвовѣдѣнія. СПБ. 1903.—Изд. для студен... стр. 18

Они дают возможность сдѣлать тѣ же выводы, которые сдѣлалъ и проф. Докучаевъ, распространивъ эти выводы на магнезію и щелочи.

Перехожу къ собственнымъ наблюденіямъ и изслѣдованіямъ.

При экскурсіяхъ въ Чаква мое вниманіе особенно привлекли довольно часто встрѣчающіяся въ красной или бурой массѣ почвенныхъ разрѣзовъ снѣжно-бѣлыя или слабо розоватыя (иногда желтовато-бѣлыя) прожилки, прорѣзающія вывѣтрившуюся массу въ различныхъ направленіяхъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ плоскости искусственныхъ разрѣзовъ вдоль дороги на чаквинскихъ чайныхъ плантаціяхъ перпендикулярны плоскостямъ простиранія жилъ, въ другихъ случаяхъ они образуютъ съ послѣдними различные косые углы. Мощность такихъ жилокъ очень не велика, почему собирать матеріалъ, слагающій жилки, приходилось небольшими кусочками, чтобы, по возможности, меньше получить посторонихъ примѣсей. Отъ послѣднихъ, однако, трудно было освободиться вполнѣ на мѣстѣ, да и въ лабораторіи приходилось получать матеріалъ путемъ медленнаго механическаго отбиранія, такъ какъ съ помощью тяжелыхъ жидкостей не удавалось освободиться отъ небольшихъ примѣсей гидратовъ окиси желѣза, придающихъ отдѣльнымъ комочкамъ указанные выше оттѣнки.

Въ одномъ изъ образцовъ среди бѣлой совершенно рыхлой разсыпчатой массы оказались сростки призматическихъ кристалликовъ, полупрозрачныхъ, бѣловатыхъ или безцвѣтныхъ [1]). Отдѣльныя призмочки срастаются нерѣдко въ параллельномъ, или близкомъ къ параллельному положенію, хотя наблюдаются и другія, болѣе сложныя, формы сростанія. На поверхности кристаллическіе сростки покрыты мѣстами порошковатой бѣлой или слабо желтовато-бурой массой. Буроватая окраска зависитъ отъ присутствія небольшихъ количествъ лимонита. Призматическіе кристаллики при надавливаніи на предметномъ стеклѣ стеклянной палочкой распадаются на болѣе или менѣе прямоугольные осколки не въ направленіи призматическихъ граней, а въ перпендикулярномъ къ нимъ. Подъ микроскопомъ

[1]) На нихъ обратилъ мое вниманіе студ. В. К. Банковскій, которому было поручено отобрать въ одномъ изъ образцовъ чистый матеріалъ для анализа.

призмы погасают параллельно своимъ длиннымъ ребрамъ и отличаются довольно высокимъ двупреломленіемъ.

Качественныя испытанія минерала дали слѣдующіе результаты: порошокъ паяльной трубкой не плавится, но расщепляется и ярко свѣтится, въ трубочкѣ даетъ много воды, съ азотнокислымъ кобальтомъ послѣ прокаливанія принимаетъ красивый синій цвѣтъ. Въ соляной кислотѣ при нагрѣваніи легко разлагается, выдѣляя небольшое количество кремнезема.

Условія залеганія этого минерала въ средникъ частяхъ жилы не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что окружающая его бѣлая рыхлая масса получилась насчетъ его вывѣтриванія. Для разъясненія процесса вывѣтриванія былъ проанализированъ какъ призматическій минералъ, такъ и окружающая его бѣлая порошковатая масса. Послѣдняя чрезвычайно мелкозерниста, подъ микроскопомъ кажется аморфной; уд. вѣсъ въ 2.20 опредѣлялся въ тяжелой жидкости). Химическій составъ бѣлой массы опредѣлился слѣдующими данными:

	I.	II.	Среднее.
Потеря воды . .	26.99%	26.97%	26.98%
SiO_2	37.54	37.77	37.65
Al_2O_3 . .	34.72	34.35	34.35
Fe_2O_3 [1]		0.47	0.47
CaO	—	0.56	0.56
	99.25	100.12	100.10

Для изученія характера воды были поставлены специальныя изслѣдованія. Вещество прежде всего высушивалось въ эксикаторѣ, затѣмъ надъ сѣрной кислотой и, наконецъ, вода удалялась нагрѣваніемъ, причемъ температура постепенно повышалась, начиная отъ 100° Ц. до 400° и выше. Результаты получились слѣдующіе:

Въ эксикаторѣ:

Потеря за 1 сутки . . .	1.17%
» » 2 » . . .	1.33
» » 2.5 » . . .	1.42
» » 3 » . . .	1.50

[1] У Мокіевич подмѣсь.

Надъ сѣрной кислотой:

Потеря за 1 сутки . . .	8.70
» » 2 » . . .	11.14
» » 3 » . . .	11.63
» » 4 » . . .	11.76
» » 5 » . . .	11.89
» » 6 » . . .	11.93
Всего за 9 сутокъ . . .	13.43%

еще выдѣлилось при 100° Ц. . . .	2.44
» 180 » . . .	0.08
» 200 » . . .	0.01
» 300 » . . .	0.005
» 405 » . . .	1.41

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что вещество при 100° выдѣляетъ 15.87% воды; между 100 и 400° выдѣляется всего 0.095%, т. е. совершенно ничтожное количество, и только выше 400° начинаетъ выдѣляться вторая часть воды; количество этой второй части достигаетъ 11.03%.

Вычисляя частичныя отношенія отдѣльныхъ окисловъ въ изслѣдованномъ веществѣ, получаемъ:

H_2O выше 400° . . .	0.612
SiO_2	0.619
Al_2O_3	0.338

Какъ видно, глинозема здѣсь нѣсколько больше, чѣмъ нужно для отношенія частицъ Al_2O_3 къ $SiO_2 = 1 : 2$. Такого избыточнаго глинозема оказывается 0.0285, что составляетъ 2.91%. Если предположить, что это количество принадлежитъ механически примѣшанному гидрату глинозема, то само вещество будетъ имѣть составъ галлуазита. Воды, выдѣляющейся выше 400°, окажется въ немъ почти двѣ частицы, что вполнѣ соотвѣтствуетъ даннымъ Ле-Шателье [1]).

[1]) О галлуазитѣ см. Le-Chatelier. Bull. de la soc. minér. de France. T. X. Comptes rendus, 104, 1443, 1517.

Болѣе или менѣе близкіе по составу галлуазиты были изслѣдованы C. John'омъ [1]). Согласно описанію изслѣдователя, галлуазитъ образуетъ жилообразныя включенія въ трахитовой горѣ (Stur's Hornfelstrachyt) въ Штиріи (Tüfferer Zug). Ядро жилы слагается полупрозрачной массой (1), по бокамъ которой лежитъ «средняя бѣлая зона» (2), а периферію составляетъ землистая масса (3). Анализы всѣхъ этихъ трехъ частей жилы дали слѣдующіе результаты:

SiO_2	38.37	38.68	40.07
Al_2O_3	33.31	33.02	34.53
H_2O при 100° Ц. .	15.75	14.97	12.30
H_2O при прок. . .	13.05	13.23	13.50
Сумма . .	100.48	99.90	100.40

Можно думать, что и генезисъ штирійскаго галлуазита аналогиченъ таковому же чаквинскаго, и это тѣмъ болѣе, что и въ массѣ послѣдняго удалось разыскать въ небольшомъ количествѣ кусочки въ видѣ корочекъ плотнаго опаловиднаго вещества по краямъ полупрозрачнаго. Анализъ этого вещества далъ слѣдующіе результаты:

H_2O при 100° Ц. . .	13.89	27.00
H_2O при прокал. . .	13.11	
SiO_2	36.78	
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . . .	35.38	
CaO	неопред.	
	99.16	

Главнѣйшія отличія опаловиднаго вещества отъ порошковатаго галлуазита заключаются въ томъ, что первое содержитъ больше кремнезема, относительно больше полуторныхъ окисловъ и воды, удаляемой прокаливаніемъ. Возможно, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ цементированіемъ галлуазита гидратомъ глинозема; къ сожалѣнію, недостатокъ матеріала не позволилъ провѣрить это предположеніе.

[1]) C. John. Zeitschrift für Krystallogr., Bd. 4. S. 102; реферъ.

Изученіе состава кристаллическаго минерала, залегающаго въ центрѣ галлуазитовыхъ жилъ, доставило слѣдующіе результаты: уд. вѣсъ, опредѣленный въ тяжелой жидкости, равенъ 2.0. Химическій составъ таковъ:

H_2O . . .	29.75	29.80	29.77
SiO_2 . . .	35.42	35.38	35.40
Al_2O_3 . . .	29.34	29.27	29.30
CaO . . .	4.20	4.24	4.22
Na_2O (+K_2O)	1.13	1.17	1.15
	99.84	99.96	99.84

Вычисляя частичныя отношенія, получаемъ:

H_2O	1.653
SiO_2	0.580
Al_2O_3	0.286
CaO	0.075
Na_2O	0.018

Изъ этихъ отношеній усматривается прежде всего, что минералъ содержитъ ничтожное количество основаній: на одну частицу глинозема приходится всего $^1/_3$ частицы щелочей и щелочныхъ земель. Въ виду того, что у алюмосикатовъ обычно на 1 частицу глинозема приходится 1 частица основаній [1]), нужно сдѣлать предположеніе, что роль основанія, на ряду со щелочами и известью, здѣсь играетъ вода, и что, слѣдовательно, часть воды здѣсь имѣетъ конституціонный характеръ. При такомъ предположеніи получаются слѣдующія частичныя отношенія:

H_2O (кристаллизац.) . .	1.460	5.1
SiO_2	0.580	2
Al_2O_3	0.286	1
CaO	0.075	
Na_2O	0.018	0.286 . . 1
H_2O (конституц.) . . .	0.193	

[1]) См. Vernadsky, W. Zur Theorie der Silikate.—Zeitschr. für Krystallogr. B. XXXIV, H. 1.

Составъ минерала, такимъ образомъ, выражается довольно близко формулой: $(H_2,Na_2,Ca)Al_2Si_2O_8 . 5H_2O$. Сравнивая полученную формулу съ формулой томсонита, мы замѣчаемъ, что нашъ минералъ отличается отъ названнаго цеолита бо́льшимъ количествомъ воды, часть которой притомъ имѣетъ конституціонный характеръ. На основаніи сказаннаго, мы предлагаемъ называть минералъ гидротомсонитомъ.

Такое соединеніе могло бы получиться изъ томсонита при дѣйствіи на послѣдній воды или воды съ углекислотой, такъ какъ эти природные реактивы, отнимая отъ томсонита основанія, при параллельномъ замѣщеніи металла основанія водородомъ, переведутъ томсонитъ въ кислую соль, а затѣмъ и въ кислоту (галлуазитъ). На превращеніе томсонита въ каолинообразную массу указывалось, между прочимъ, Цефаровичемъ [1]), который, однако, анализовъ не приводитъ.

Возможно, впрочемъ, и другое толкованіе. Намъ думается, что аналогичный процессъ вывѣтриванія, при упомянутыхъ выше условіяхъ, протекалъ бы и у сколецита, съ той только разницей, что въ послѣднемъ одновременно долженъ бы былъ отщепляться избыточный кремнеземъ (1 частица). На такія соображенія насъ наводитъ анализъ нѣсколько вывѣтрившагося цеолита, добытаго изъ шаровыхъ отдѣльностей чаквинскаго андезита [2]). Вотъ этотъ анализъ:

H_2O	17.35%
SiO_2	41.41
Al_2O_3	31.84
CaO	8.82
Na_2O	0.70
	100.12

Вычисляя частичныя отношенія, получаемъ:

H_2O	1.083
SiO_2	0.685

[1]) Zepharovitsch. Mineralog. Lexicon für des Kaiserthum Oesterreich. B. II, 1873. S. 103.

[2]) Минералъ былъ вполнѣ однороденъ, ясно кристаллическій.

Al_2O_3	0.311
CaO	0.157
Na_2O	0.011

Въ этомъ минералѣ, какъ и въ гидромсонитѣ, мало основаній, и чтобы отношеніе основаній къ глинозему сдѣлалось равнымъ 1 : 1, пришлось бы часть воды, а именно 0.143, принять за основаніе. Тогда мы получили бы:

H_2O (кристаллизац.) . . .	0.940	. . . . .	3
SiO_2	0.685	. . . . .	2.2
Al_2O_3	0.311	. . . . .	1
CaO	0.157		
Na_2O	0.011	0.311 . .	1
H_2O (конституц.) . . .	0.143		

При такомъ предположеніи оказалось бы, что изслѣдованный минералъ отличается отъ сколецита бо́льшимъ содержаніемъ воды и меньшимъ основанія и кремнезема, часть которыхъ отщепилась при выв'Ѣтриваніи сколецита. Дальнѣйшее выв'Ѣтриваніе изслѣдованнаго цеолита привело бы къ потерѣ кальція и остального избыточнаго количества кремнезема и къ увеличенію количества воды. Такимъ способомъ мы получили бы, раньше образованія галлуазита, соединеніе близкое къ нашему гидротомсониту.

Чтобы закончить съ послѣднимъ, сообщимъ нѣкоторыя наблюденія надъ характеромъ воды гидротомсонита.

Въ песчаномъ эксиккаторѣ въ теченіи сутокъ выдѣлилось		0.08%
Надъ сѣрной кислотой:	1 сутки . . .	7.49
	2 » . . .	9.05
	3 » . . .	9.84
	4 » . . .	10.22
	5 » . . .	10.57
	6 » . . .	10.87
	7 » . . .	11.01
	8 » . . .	11.15

9 сутки . . .	11.31
10 » . . .	11.53
11 » . . .	11.67
12 » . . .	11.85
13 » . . .	11.98
14 » . . .	12.17
15 » . . .	12.24
16 » . . .	12.30
17 » . . .	12.34
Черезъ два дня на воздухѣ возвратилось воды	10.00%
При нагрѣваніи до 100°Ц. выдѣляется .	13.80
» прокаливаніи	15.97

Каковъ бы ни былъ цеолитъ, давшій начало гидротомсониту,—а что это былъ цеолитъ, не подлежитъ сомнѣнію,—въ данномъ случаѣ интереснымъ является тотъ фактъ, что вывѣтриваніе алюмосиликатовъ совершается съ тѣми же промежуточными стадіями, какъ и вывѣтриваніе простыхъ силикатовъ, т. е. средняя соль, прежде чѣмъ превратиться въ кислоту, даетъ рядъ промежуточныхъ кислыхъ солей. Какъ отъ оливина черезъ серпентинъ и рядъ болѣе кислыхъ солей мы переходимъ къ кремнекислотѣ, такъ отъ томсонита или сколецита черезъ гидротомсонитъ и, вѣроятно, рядъ другихъ кислыхъ алюмосиликатовъ переходимъ къ галлуазиту (кремнеглиноземистой кислотѣ).

Мы сейчасъ увидимъ, что и для полевого шпата наблюдаются такія же промежуточныя стадіи, раньше превращенія его въ каолинитъ.

Левинсонъ-Лессингъ [1]) изучалъ составъ нѣсколькихъ такихъ продуктовъ превращенія полевыхъ шпатовъ, причемъ предложилъ тотъ процессъ распада, который въ данномъ случаѣ происходитъ, называть пелитизаціей въ отличіе отъ каолинизаціи, хотя можно не сомнѣваться въ тождествѣ этихъ двухъ процессовъ. Изслѣдователь, какъ, впрочемъ, и многіе

[1]) Левинсонъ-Лессингъ. Изслѣдованія по теоретической петрографіи въ связи съ изученіемъ изверженныхъ породъ Центральнаго Кавказа.—Тр. СПБ. Общ. Ест., т. XXVI, вып. 5, стр. 389—399.

другіе, представлялъ себѣ, очевидно, процессъ выв'Ѣтриванія полевого шпата такимъ образомъ, что минералъ, разлагаясь, сразу превращается въ каолинитъ первоначально въ тонкихъ поверхностныхъ слояхъ, а затѣмъ все глубже и глубже. Находя изъ своихъ анализовъ, что изслѣдованные имъ минералы не могутъ быть разсматриваемы какъ смѣсь каолинита и неразложеннаго полевого шпата, Левинсонъ-Лессингъ и вывелъ заключеніе, что изученные имъ образцы представляютъ новый типъ выв'Ѣтриванія полевого шпата, не имѣющій ничего общаго съ каолинизаціей.

Мы разсматриваемъ процессъ каолинизаціи полевыхъ шпатовъ существенно иначе, полагая, что начало процесса заключается въ выносѣ части основанія съ параллельнымъ замѣщеніемъ металла основанія водородомъ. По мѣрѣ того, какъ минералъ дѣлается этимъ путемъ все болѣе и болѣе кислымъ, отщепляется понемногу и кремнеземъ, пока количество его не понизится до двухъ частицъ (на 1 частицу глинозема и одну част. конституціонной воды). Съ этой точки зрѣнія понятны нижеприводимые анализы Левинсона-Лессинга и нельзя не согласиться съ его толкованіемъ полученныхъ результатовъ. Вотъ эти анализы:

1. Измѣненный полевой шпатъ изъ порфиритоида.

SiO_2	50.09
Al_2O_3	29.64
CaO	14.04
MgO	1.11
Na_2O	нѣтъ
H_2O	5.13

2. Пелитизированный полевой шпатъ (№ VI).

SiO_2	59.60
Al_2O_3	23.66
CaO	4.57
K_2O	6.21
Na_2O	3.72
H_2O	1.80

По поводу перваго изъ этихъ анализовъ изслѣдователь замѣчаетъ, что считать анализированный минералъ за вещество, полученное изъ анортита, нельзя, ибо въ этомъ послѣднемъ случаѣ продуктъ вывѣтриванія содержалъ бы меньше кремнезема. Слѣдовательно, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ плагіоклазомъ группы битовнита или лабрадора, гдѣ весь натръ выщелоченъ и замѣщенъ водой. Если принять, согласно Левинсону-Лессингу, что MgO принадлежитъ тальку, то окажется, что на 0.290 частицъ глинозема въ изслѣдованномъ продуктѣ находится 0.250 част. основанія. Такимъ образомъ, изъ 0.302 част. воды 0.040 принадлежитъ основанію, или 0.72% воды замѣстили 2.48% натра. Остальная часть воды, повидимому, растворена въ силикатѣ.

Аналогичные выводы позволяетъ сдѣлать и рядъ цифровыхъ данныхъ Фохта [1]) относящихся къ лабрадору. Анализы таковы:

	Лабрадоръ свѣжій.	Лабрадоры отчасти каолинизированные.		Болѣе или менѣе чистые каолины.	
SiO_2	54.5	50.03	49.16	48.61	47.72
Al_2O_3 . . .	27.0	28.60	29.60	29.45	37.40
Fe_2O_3 . . .	2.5	1.62	1.88	3.40	1.59
CaO	9.0	4.21	3.47	0.68	0.23
MgO	1.0	2.95	1.67	0.49	0.11
Na_2O	5.0	ок. 1.00	—	—	0.76
K_2O	1.0	ок. 1.00	—	—	0.44
H_2O	—	11.90	13.63	16.38	11.66

Нѣсколько сложнѣе химическій процессъ въ вывѣтривающихся олигоклазахъ изъ турмалиноваго гранита близъ Предаццо, изслѣдованныхъ покойнымъ Лембергомъ [2]), такъ какъ тамъ, очевидно, на ряду съ вывѣтриваніемъ, происходитъ частичное замѣщеніе основаній: извести магнезіей и натрія каліемъ.

Для отысканія продуктовъ вывѣтриванія чаквинскаго полевого шпата были взяты наиболѣе свѣтлые (бѣлые) участки

[1]) Vogt, I. H. L. Problems in the geology of ore deposits. Transact. of the Americ. Instit. of mining engeneers. Richmond Meeting. February. 1901.

[2]) Lemberg. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., XXVIII, 3,520—521; см. также о вывѣтриваніи полевыхъ шпатовъ многочисленные анализы Лемберга (Ibid. 1870).

полуразложенной породы—шаровой отдѣльности андезита. Эта полуразложенная порода еще довольно тверда, хотя и легко разламывается на мелкіе куски пальцами и безъ труда растирается въ агатовой ступкѣ. Порошокъ породы былъ прокипяченъ съ крѣпкой соляной кислотой, тщательно отмытъ затѣмъ отъ послѣдней, отмученъ многократно въ водѣ, послѣ чего получилась совершенно бѣлая масса. Послѣ высушиванія масса подвергнута раздѣленію въ бромоформѣ и для анализа собрана наиболѣе тяжелая фракція, представлявшая скопленіе мелкихъ зеренъ снѣжно бѣлаго цвѣта, небольшой твердости, раздавливающихся безъ всякаго скрипѣнія въ ступкѣ и распадающихся даже подъ давленіемъ ногтя.

Чтобы удостовѣриться въ томъ, что среди полученныхъ зеренъ нѣтъ примѣси свободнаго кремнезема, который могъ пристать къ зернамъ при разложеніи породы соляной кислотой, былъ сдѣланъ опытъ съ кипяченіемъ въ растворѣ соды, давшій отрицательные результаты. Что въ отдѣленной фракціи зеренъ не было совсѣмъ обломковъ свѣжаго полевого шпата, доказывается тѣмъ, что взятая проба цѣликомъ растворяется при кипяченіи въ ѣдкомъ натрѣ, который даже въ концентрированномъ растворѣ почти не дѣйствуетъ на чаквинскій полевой шпатъ.

Подъ микроскопомъ тонкій порошокъ едва замѣтно дѣйствуетъ на поляризованный свѣтъ, подобно каолиниту или галлуазиту. Анализъ этого вещества далъ слѣдующіе результаты (I):

	I	II
H_2O при прокал. .	11.21	0.20
SiO_2	57.08	65.49
Al_2O_3	23.32	20.06
Fe_2O_3	1.08	—
CaO	слѣды	1.58
MgO	0.42	0.19
K_2O	2.82	5.92
Na_2O	4.25	6.71
	100.18	100.15

Для сравненія приводимъ во второмъ столбцѣ (II) анализъ свѣжаго чаквинскаго полевого шпата. Изъ сравненія цифровыхъ данныхъ двухъ столбцовъ не трудно усмотрѣть, что промежуточный продуктъ вывѣтриванія полевого шпата обѣденъ основаніями (известь выщелочена совершенно) и отчасти кремнеземомъ и обогащенъ водой. Въ силу этого повысилось процентное содержаніе полуторныхъ окисловъ.

Частичныя отношенія изслѣдованнаго продукта представляются въ такомъ видѣ:

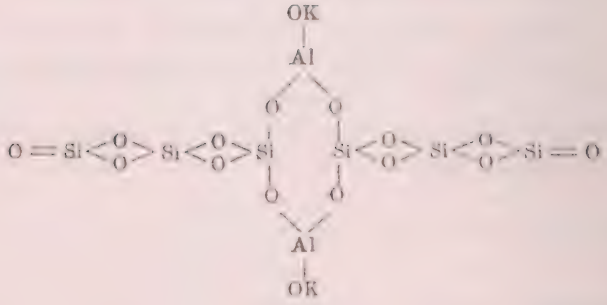
H_2O	0.572		2
SiO_2	0.945		4
Al_2O_3	0.228	0.237	1
Fe_2O_3	0.009		
MgO	0.010	0.237	1
S_2O	0.030		
Sa_2O	0.069		
H_2O	0.128		

Изъ вычисленій видно, что и здѣсь, какъ въ предыдущихъ случаяхъ съ цеолитами, части воды приходится приписать конституціонный характеръ, такъ какъ въ противномъ случаѣ оказывается мало основаній, по сравненію съ глиноземомъ. Такимъ образомъ несомнѣнно, что полевой шпатъ, при превращеніи въ каолинитъ, проходитъ рядъ промежуточныхъ стадій въ видѣ кислыхъ солей. Вѣроятнѣе всего, что изслѣдованное мною вещество не представляло индивидуума, а смѣсь нѣсколькихъ кислыхъ солей. Можно думать, что и южно-русскій н е л и к а н и т ъ относится къ той же группѣ промежуточныхъ кислыхъ солей, являющихся результатомъ неполнаго разложенія полевыхъ шпатовъ.

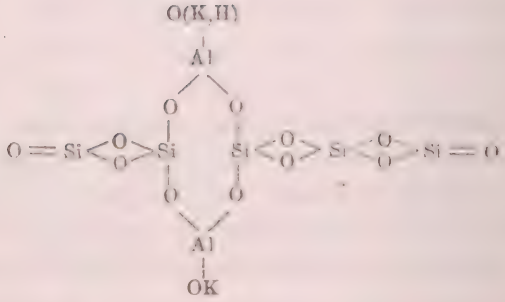
Послѣдовательность превращенія полевого шпата въ каолинитъ мы представляемъ себѣ въ видѣ слѣдующихъ стадій [1]), которыя, надо думать, въ продуктахъ вывѣтриванія образуютъ разнообразныя смѣси.

[1]) О структурной формулѣ ортоклаза см. V e r n a d s k y, l. c., стр. 61.

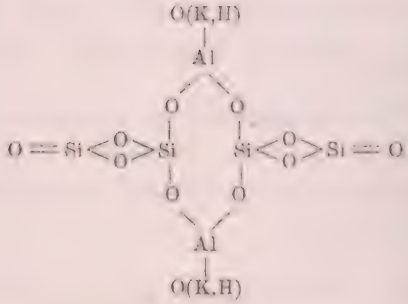
1.



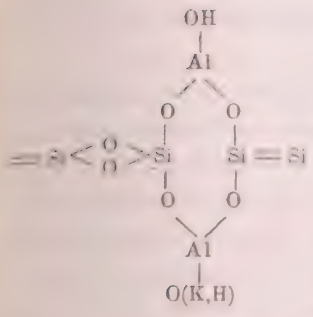
2.



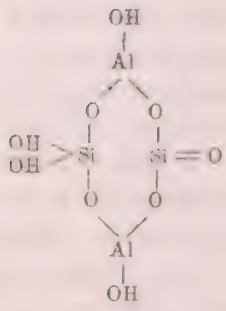
3.



4.



5.



Постепенно отщепляющійся при выв'ѣтриваніи полевого шпата кремнеземъ можетъ иногда и сохраняться въ продуктахъ выв'ѣтриванія въ вид'ѣ опала, какъ это наблюдается въ южно-русскомъ пеликанит'ѣ. Можетъ быть, сохраненіе и выщелачиваніе кремнезема находится въ связи съ климатомъ: при бол'ѣе сухомъ — сохраняется, при бол'ѣе влажномъ — вымывается и исчезаетъ.

Въ периферическихъ частяхъ н'ѣкоторыхъ шаровыхъ отд'ѣльностей чаквинскихъ андезитовъ не трудно зам'ѣтить, что и авгитъ разложенъ здѣсь до конца. Вообще же масса такихъ периферическихъ частей представляетъ довольно пеструю картину. На общемъ буроватомъ фон'ѣ легко зам'ѣтить отд'ѣльныя сн'ѣжно-б'ѣлыя пятнышки, при чемъ, прослѣживая рядъ бол'ѣе св'ѣжихъ образцовъ, можно уб'ѣдиться, что эти пятнышки представляютъ продуктъ окончательнаго распада цеолитовъ, которыми такъ богаты шаровыя отд'ѣльности породы. Въ бол'ѣе сн'ѣжихъ кускахъ породы все гн'ѣздышко выполнено блестящими радіально-лучистыми сростками кристалловъ цеолита. Въ н'ѣсколько разложенныхъ образцахъ можно зам'ѣтить, что периферія гн'ѣздышекъ превратилась въ непрозрачную матовую массу, разсыпающуюся въ порошокъ; далѣе все гн'ѣздышко превращается въ такую массу и, наконецъ, въ послѣдней стадіи наблюдается переходъ въ рыхлое глинистое вещество, вполн'ѣ идентичное съ тѣмъ галлуазитомъ, который былъ описанъ выше. Кром'ѣ пятенъ галлуазита, наблюдаются выд'ѣленія гидратовъ окиси

желѣза и нерѣдко темно-бурыя пятна, дающія реакцію на марганецъ. Окислы желѣза и марганца и свободно лежащіе кристаллики магнитнаго желѣзняка указываютъ на полное разложеніе авгитовъ.

Такъ какъ чаквинскіе авгиты содержатъ въ изоморфной смѣси не только метасиликаты, но и алюмосиликаты, то было основаніе предполагать, что послѣдніе сохранились въ продуктахъ вывѣтриванія. Если принять, что въ чаквинскомъ авгитѣ роль растворителя изоморфной смѣси играетъ метасиликатъ, въ которомъ растворены силикатъ Чермака ($\dot{R}Al_2SiO_6$) и силикатъ эгириновый ($\dot{R}_2(Fe_2,Al_2)Si_4O_{12}$, то, теоретически представляя себѣ ходъ выв'ѣтриванія авгита, нужно думать, что начало этого процесса состоитъ въ разрушеніи метасиликата, количественно сильно преобладающаго. Конечный распадъ этого послѣдняго долженъ повести къ образованію углесолей извести и магнезіи, выдѣленію гидратовъ окиси желѣза, находившейся въ силикатѣ въ закисномъ состояніи, и выщелачиванію кремнезема. При тѣхъ условіяхъ климата, которыя существуютъ въ Чаквѣ, нельзя, конечно, ожидать сохраненія въ продуктахъ выв'ѣтриванія углесолей, въ глубинѣ же, по трещинамъ материнской породы, онѣ, какъ мы видѣли, отлагаются (кальцитъ, по крайней мѣрѣ). Кремнеземъ также уносится изъ продукта выв'ѣтриванія; по крайней мѣрѣ, его нельзя констатировать ни въ видѣ опала, ни въ видѣ кварца.

Что же должно было произойти съ алюмосиликатной частью авгита, когда ея растворитель — метасиликатъ разложился до конца? Очевидно, она должна была выдѣлиться изъ раствора и продолжать процессъ выв'ѣтриванія по тому типу, по которому выв'ѣтриваются вообще алюмосиликаты подъ вліяніемъ воды и CO_2. Результатомъ такого процесса явилось бы образованіе какой-то кремнеглиноземистой или кремнежелѣзистой кислоты.

Такимъ образомъ, теоретическое разсмотрѣніе вопроса приводитъ къ необходимости искать въ продуктахъ выв'ѣтриванія Чаквы алюмосиликатной части авгита въ видѣ кислоты, или въ видѣ кислой соли. Попытка отыскать подобное соединеніе увѣнчалась успѣхомъ. Если прокипятить съ крѣпкой соляной кислотой буроватую массу наиболѣе выв'ѣтрившихся продуктовъ

глинистой породы и отмутить затѣмъ водой тонкія частицы галлуазита, то остается слабо-зеленоватый во влажномъ и сѣроватый въ сухомъ состояніи зернистый порошокъ. Этотъ послѣдній, послѣ высушиванія, былъ всыпанъ въ дѣлительную воронку съ бромоформомъ, причемъ для изслѣдованія собрана наиболѣе тяжелая фракція. Вещество оказалось цѣликомъ кристаллическимъ и даже самыя мелкія его частички не только ясно, но и сильно дѣйствовали на поляризованный свѣтъ. Болѣе крупныя частицы едва прозрачны, но если ихъ раздавить на предметномъ стеклѣ,— раздавливаются онѣ легко, безъ скрипѣнія,— то онѣ распадаются на рядъ неправильной формы листочковъ, ясно двупреломляющихъ. Уд. вѣсъ выдѣленнаго такимъ образомъ силиката колеблется между 2.387 и 2.411, ближе къ первой цифрѣ (опредѣленъ въ жидкости Тулэ). Его составъ опредѣляется слѣдующими цифровыми данными:

Воды при 100° Ц. . . .	10.46%		
Воды при прокалив. . . .	14.63 . .	0.812	
SiO^2	50.08 . .	0.844	
Al_2O_3	28.97 . .	0.283	0.318
Fe_2O_3	5.60 . .	0.035	
MgO	0.64 . .	0.016	
	99.92		

Этотъ анализъ, думается, подтверждаетъ теоретическія соображенія относительно хода процесса вывѣтриванія авгита, развитыя нѣсколько выше. Очень простыя вычисленія показываютъ, что метасиликатъ, если и не совсѣмъ, то въ очень значительной части разложенъ и вынесенъ. Въ самомъ дѣлѣ, если представить, что метасиликатъ не разрушается, а происходитъ лишь замѣна металловъ его основаній водородомъ, при чемъ кремнеземъ остается, то мы должны бы были въ результатѣ такой реакціи получить продуктъ слѣдующаго процентнаго состава:

H_2O . . .	70.16
Al_2O_3 . . .	8.07
Fe_2O_3 . . .	2.44
H_2O. . . .	19.31

На самомъ дѣлѣ получился продуктъ съ количествомъ глинозема въ 3.5 раза большимъ, изъ чего ясно, что метасиликатъ разрушенъ.

Въ полученномъ продуктѣ вывѣтриванія отношеніе частицъ полуторныхъ окисловъ къ кремнезему равняется 1 : 2.6 [1]). Вещество своимъ составомъ нѣсколько напоминаетъ такъ называемый *цимолитъ* изъ Билинскаго авгита (Богемія), хотя ни у одного изъ изслѣдователей этого вещества нѣтъ указаній, анализировали ли они чистое однородное вещество (такое въ составѣ Билинскихъ псевдоморфозъ имѣется), или о чистотѣ анализированнаго продукта особенно не заботились. Вѣрнѣе, повидимому, послѣднее. Анализъ von Hauer'a даетъ слѣдующія цифры (I).

	I.	II.
Воды при прокалив. . .	10.58	12.64
SiO_2	56.50	50.76
Al_2O_3	26.06	33.31
Fe_2O_3	5.44	2.45
CaO	0.90	0.32
MgO.	0.58	0.27

Для сравненія во второмъ столбцѣ привожу данныя В. И. Смирнова, анализировавшаго тщательно отдѣленную кристаллическую часть псевдоморфозъ.

Думается, однако, что терминъ «цимолитъ» (по отношенію къ билинскому веществу правильнѣе «анаукситъ») долженъ представлять такое же сборное понятіе, какъ и терминъ «авгитъ». Изъ предыдущихъ соображеній ясно, что въ зависимости отъ тѣхъ отношеній, какія существуютъ въ различныхъ авгитахъ между алюмосиликатными ядрами RAl_2SiO_6 и $R_2(Fe_2, Al_2)Si_4O_{12}$, при вывѣтриваніи должны получаться и различные по составу *цимолиты* или *анаукситы*.

Въ продуктахъ вывѣтриванія чаквинскихъ породъ удалось найдти одинъ экземпляръ превосходно сохранившейся псевдоморфозы по авгиту. На псевдоморфозѣ чрезвычайно ясно

[1]) Впрочемъ, часть Fe_2O_3 принадлежитъ, повидимому, лимониту.

различаются: широко развитыя грани пинакоида (100), слабѣе развитыя грани (100), грани призмы, пирамиды и узкая грань зоны. Составлена псевдоморфоза «цимолитомъ», къ которому механически примѣшаны гидраты окиси желѣза, легко удаляемые кипяченіемъ съ соляной кислотой, послѣ чего псевдоморфоза не распадается.

Чтобы закончить съ процессами вывѣтриванія въ Чаквѣ, намъ остается еще разсмотрѣть вопросъ о гидратахъ глинозема, гидратахъ окиси желѣза, придающихъ окраску продуктамъ вывѣтриванія, и о выдѣленіяхъ соединеній марганца.

При описаніи галлуазита мы привели нѣкоторыя соображенія, говорящія за то, что послѣдній минералъ содержитъ, повидимому, небольшія количества гидратовъ глинозема. Опыты проф. Земятченскаго [1]), о которыхъ мы имѣли уже случай говорить въ одной изъ своихъ статей [2]), по нашему мнѣнію, скорѣе подтверждаютъ наши соображенія о существованіи гидратовъ глинозема среди продуктовъ вывѣтриванія Чаквы. Изслѣдуя этотъ вопросъ, я пробовалъ примѣнить, съ цѣлью отысканія гидратовъ глинозема, растворъ соды, достаточно энергично растворяющій эти соединенія и сравнительно слабо дѣйствующій на алюмосиликаты.

Первая проба была произведена съ тѣмъ образцомъ, изъ котораго былъ добытъ промежуточный продуктъ вывѣтриванія полевого шпата. Въ этомъ образцѣ содержатся, между прочимъ, полуразложенные цеолиты. Послѣ троекратнаго кипяченія порошка породы съ растворомъ соды, каждый разъ не болѣе пяти минутъ, въ фильтратѣ было опредѣлено:

Al_2O_3 . . .	2.86
SiO_2 . . .	0.36

Полученныя цифры могли бы говорить за присутствіе въ породѣ гидратовъ глинозема, если бы въ ней не было цеолитовъ. Дѣло въ томъ, что, какъ показали мои прежніе опыты надъ дѣйствіемъ на известковые цеолиты ѣдкой щелочи, эти минералы отдаютъ въ растворъ глиноземъ и кремнеземъ не въ

[1]) Земятченскій, П. А. Почвовѣдѣніе, 1899, № 2.
[2]) Глинка, К. Почвовѣдѣніе, 1903, № 3.

тѣхъ отношеніяхъ, въ какихъ они входятъ въ составъ цеолита: глинозема получается нѣсколько больше. Я объяснялъ себѣ данное обстоятельство тѣмъ, что, при раствореніи цеолита, кремнеземъ его отчасти связывается известью, образуя непрочное соединеніе [1]). При дѣйствіи соды возможно, впрочемъ, иное толкованіе: если растворъ кремнекислаго натра встрѣчаетъ бикарбонатъ извести, говоритъ Лазо [2]), то образуются углекислый натръ и известь, а свободный кремнеземъ выдѣляется.

Для второго опыта была взята совершенно вывѣтрившаяся масса, не содержавшая цеолитовъ, но заключавшая очень кислыя соли, продукты неполнаго вывѣтриванія авгита, съ небольшими количествами извести и магнезіи. Ея обработка по тому же способу, что и въ первомъ опытѣ, дала слѣдующіе результаты:

$$\left.\begin{matrix} Al_2O_3 & . & 2.72 & . & 0.026 \\ SiO_2 & . & 1.37 & . & 0.022 \end{matrix}\right\} \; Al_2O_3 : SiO_2 = 1 : 1.$$

Въ виду присутствія, хотя и небольшихъ количествъ, извести и магнезіи въ изслѣдованной пробѣ, нѣтъ полной увѣренности въ томъ, что она содержала гидраты глинозема. Такимъ образомъ, если сдѣланные опыты и не прибавляютъ доказательствъ того, что чаквинскіе продукты вывѣтриванія содержатъ гидраты глинозема, то они позволяютъ съ достаточной долей вѣроятности полагать, что таковые могли образоваться здѣсь и ихъ нужно будетъ лишь внимательнѣе поискать [3]). Кромѣ того, тѣ же опыты даютъ возможность намѣтить способъ, съ помощью котораго могутъ получаться и переноситься въ растворахъ гидраты глинозема. Что послѣдніе дѣйствительно переносятся въ растворахъ, доказываетъ при-

[1]) Къ этому же вопросу см. Lemberg. Zeitsch. d. deutsch. geolog. Ges. 1876, p. 582, примѣчаніе.

[2]) Lasaulx. Chem. processe in d. Geologie въ «Handwörterbuch Kenngott'a, B. I, 1882, стр. 154. Цитирую по Мушкетову. Физическая геологія, т. II, 1888, стр. 126.

[3]) Уже послѣ того, какъ начала печататься работа, мнѣ удалось найти въ смѣси съ разлагающимся гидротомсонитомъ гидратъ глинозема.

...ственно глинистыхъ массъ гидраргиллита въ латеритныхъ почвахъ.

Надо полагать, что стекловатыя изверженныя породы основного характера представляютъ наиболѣе благопріятныя условія для образованія гидратовъ глинозема, такъ какъ въ нихъ часто встрѣчаются цеолиты и въ значительныхъ количествахъ могутъ получаться при вывѣтриваніи растворы углекислаго натра. Эти именно растворы, при наличности полуразложившихся известковыхъ цеолитовъ, а можетъ быть, и другихъ кислыхъ алюмосиликатовъ, въ присутствіи растворенной бикарбоната извести, и являются, по нашему мнѣнію, причиной отдѣленія и переноса въ растворѣ глинозема. Содержащійся въ тѣхъ же растворахъ кремнеземъ можетъ предварительно выдѣляться подъ вліяніемъ двууглекислой извести.

Что касается гидратовъ окиси желѣза, то таковыхъ среди чаквинскихъ почвъ имѣется, по крайней мѣрѣ, два. Въ нижнихъ частяхъ склоновъ чаквинскихъ холмовъ, въ обрѣзахъ долинъ, наблюдаются нерѣдко конкреціонныя формы гидратовъ окиси желѣза. Правда, эти конкреціи не имѣютъ того характера, какимъ отличаются аналогичныя образованія тропическихъ латеритовъ. Здѣсь гидраты не слагаютъ всѣхъ конкрецій цѣликомъ, а лишь цементируютъ другой тонкозернистый матеріалъ, тѣмъ не менѣе въ этихъ образованіяхъ гидраты окиси желѣза концентрируются въ значительно большихъ количествахъ, чѣмъ въ остальной массѣ породы. Въ большинствѣ случаевъ конкреціи мягки и разламываются руками, а нѣкоторые ихъ участки растираются между пальцами въ тонкую пыль. Интересно, что въ каждой почти конкреціи наблюдаются два различныхъ гидрата: одинъ красный, слагающій главную массу конкреціи, другой—желтый, образующій внѣшнюю оболочку и забирающійся по трещинамъ иногда и вглубь конкреціи.

Въ большинствѣ случаевъ гидраты смѣшаны съ различными богатыми водою глинистыми веществами и отдѣлить ихъ, несмотря на разнообразныя попытки, не удалось. Въ одной изъ конкреціи были найдены небольшія углубленія, въ которыхъ красный гидратъ смѣшанъ съ тонкимъ порошкомъ

какого-то маловоднаго бѣлаго кристаллическаго минерала. Полнаго анализа послѣдняго сдѣлать не пришлось, такъ какъ было мало вещества, но, судя по тому, что онъ не разлагался соляной кислотой, содержалъ кремнеземъ, глиноземъ и мало воды, можно думать, что это былъ вывѣтривающійся полевой шпатъ. Изслѣдованіе было поставлено такимъ образомъ: проба, взятая для анализа, дѣлилась на двѣ порціи, при чемъ въ одной изъ нихъ опредѣлялась послѣ высушиванія вода при прокаливаніи, другая же быстро обрабатывалась кипящей 10% соляной кислотой, въ фильтратѣ опредѣлялась окись желѣза, а въ остаткѣ, послѣ высушиванія его до 150° Ц., опредѣлялась вода при прокаливаніи. Произведенныя вычисленія показали, что на 17.38% окиси желѣза приходится 1% воды, что соотвѣтствуетъ содержанію воды въ турьитѣ. Характеръ другого или другихъ гидратовъ желѣза выяснить пока не удалось. Тоже самое слѣдуетъ замѣтить и относительно соединеній марганца, которыя въ видѣ темнобурыхъ пятенъ разсѣяны въ вывѣтрившейся массѣ на периферіяхъ шаровыхъ отдѣльностей андезита. Попытка выдѣлить съ помощью тяжелой жидкости соединенія марганца не удалась. Оказалось возможнымъ обособить ту часть смѣси, которая содержитъ больше марганца. Судя по аналитическимъ даннымъ, можно думать, что выдѣленное такимъ образомъ вещество представляетъ кислый алюмосиликатъ, одинъ изъ промежуточныхъ этаповъ разложенія авгита, смѣшанный съ гидратами желѣза и какимъ то соединеніемъ марганца. Это соединеніе легко извлекается соляной кислотой съ выдѣленіемъ хлора и даетъ явственную цвѣтовую реакцію по Оаддееву [1]). Интересно, что послѣ прокаливанія смѣси, гдѣ находится марганцовое соединеніе, послѣднее уже не реагируетъ на холоду съ соляной кислотой и даже при нагрѣваніи вступаетъ въ реакцію съ трудомъ. Въ выдѣленной изъ тяжелой жидкости смѣси опредѣлено 4.39% Mn_3O_4.

Резюмируя все сказанное до сихъ поръ о чаквинскихъ почвахъ, слѣдуетъ придти къ заключенію, что всѣ наблюдав-

[1]) Thaddeef. Zeitschr. f. Kryst., 20, S. 348—351.

Здѣсь процессы превращеній обусловлены дѣйствіемъ воды и углекислоты и, частью, углекислыхъ щелочей, при нагрѣваніи сравнительно высокой температуры. Дѣйствіе послѣдней сказывается, по нашему мнѣнію, въ образованіи турьита сколько нибудь ясно выраженныхъ явленій органическаго выщелачиванія здѣсь не наблюдается. Все это сближаетъ чаквинскій типъ вывѣтриванія съ субтропическимъ, представляющимъ въ свою очередь, нѣсколько ослабленный типъ латеритнаго выщелачиванія. Поэтому чаквинскія почвы не могутъ быть отнесены къ латеритамъ въ строгомъ смыслѣ, а должны быть причислены къ группѣ *красноземовъ* влажныхъ субтропическихъ областей.

II. Выщелачиваніе біотитовъ въ юго-западной Россіи.

Въ предыдущемъ очеркѣ мною были разсмотрѣны процессы выщелачиванія полевого шпата, авгита и, частью, цеолитовъ. Первый изъ этихъ минераловъ, согласно воззрѣніямъ проф. Вернадскаго, можетъ считаться представителемъ алюмосиликатовъ со слюдянымъ ядромъ безъ всякихъ побочныхъ ядеръ, разсмотрѣнные цеолиты представляютъ твердый растворъ въ слюдяныхъ же ядрахъ воды, а авгиты являются изоморфными смѣсями слюдянаго, хлоритоваго и безглиноземнаго (метакремнекислаго) ядеръ [1]). Теперь намъ предстоитъ остановиться на процессахъ распада болѣе сложно построенныхъ веществъ, представляющихъ продуктъ присоединенія къ слюдяному ядру другого силикатнаго ядра. Таковыми и являются біотиты.

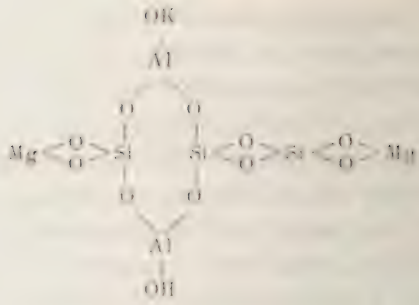
Согласно воззрѣніямъ Чермака [2]), біотитъ есть продуктъ присоединенія къ слюдяному (мусковитому) ядру ортосиликатнаго (оливиноваго) ядра. Его составъ выражается формулой:

$$m\,(K,H)_2\,(Al,Fe)_2\,Si_2O_8\,.\,(Mg,Fe)_2SiO_4$$

В. И. Вернадскій даетъ для біотита слѣдующую структурную формулу:

[1]) Vernadsky, W. Zur Theorie der Silicate. — Zeitschr. f. Kryst. Bd. XXII, H. 1.

[2]) Tschermak. Zeitschr. f. Kryst., Bd. III.



Не смотря на то, что біотитъ представляетъ весьма распространенный минералъ, мы почти не имѣемъ сколько-нибудь подробныхъ хьмическихъ изслѣдованій, которыя позволяли бы шагъ за шагомъ прослѣдить процессъ распада этого соединенія въ поверхностныхъ горизонтахъ земной коры.

Въ извѣстномъ компендіумѣ Рота [1]) такъ называемому простому выв ѣ т р и в а н і ю слюдъ посвящено всего восемнадцать строкъ. Значительно большій матеріалъ имѣется по вопросу о превращеніи біотита въ хлоритовые минералы, хотя и этотъ вопросъ далеко не можетъ считаться разработаннымъ.

Въ 1898 г. появилась диссертація Эбергарда Цимммора [2]), едва ли не впервые, съ помощью ряда анализовъ послѣдовательныхъ продуктовъ распада біотита, пытавшаяся выяснить ходъ выв ѣ т р и в а н і я этого минерала. Въ литературной части своей работы изслѣдователь счелъ возможнымъ сдѣлать ссылки лишь на компендіумы Zirkel'я, Rosenbusch'a, да на работу Sauer'a.

Циркель [3]) по данному вопросу сообщаетъ слѣдующее: «при превращеніяхъ слюды, съ одной стороны, происходитъ просто выцв ѣ т а н і е, которое, кажется, зависитъ отъ вымелачиванія желѣза, съ другой—образованіе хлорита и сопровождающихъ веществъ. Въ первомъ случаѣ бурая окраска по краямъ

[1]) R o t h. Allgemeine u. chem. Geologie, Bd. I, S. 149—150.

[2]) Zschimmer Eb. Die Verwitterungsprodukte des Magnesiaglimmers und der Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und optischem Axenwinkel der Glimmer. Inaug.-Diss.-Iena, 1898.

[3]) Z i r k e l. Lenrbuch der Petrographie.—Leipzig. 1893. Bd. I. S. 395.

переходитъ въ зеленую, которая затѣмъ постепенно, черезъ ряд блѣдныхъ тоновъ, доходитъ до серебристо-сѣрой... При этомъ процессѣ, по крайней мѣрѣ долгое время, сохраняются оптическія свойства, лишь плеохроизмъ испытываетъ нѣкоторое ослабленіе... Такой вторично обезцвѣченный біотитъ не можетъ быть, конечно, смѣшиваемъ съ мусковитомъ».

Розенбушъ [1]) характеризуетъ процессъ слѣдующимъ образомъ: «Вывѣтриваніе отнимаетъ у лепидомелана почти металлическій блескъ на спайныхъ плоскостяхъ и упругость, и превращаетъ его въ мягкій зеленый хлоритъ съ зеленовато-сѣрой чертой, часто при одновременномъ образованіи карбонатовъ и кристаллъ... При началѣ вывѣтриванія выдѣляется въ большомъ количествѣ гидратъ окиси желѣза, который облекаетъ и пропитываетъ всѣ составныя части породы... Самъ біотитъ сохраняетъ свой видъ, но болѣе или менѣе совершенно обезцвѣчивается и дѣлается похожимъ на мусковитъ или тальк. Смѣшеніе съ тальком тѣмъ легче, что минералъ, подобно послѣднему, получаетъ жирный блескъ».

Наконецъ, Зауеръ [2]) сообщаетъ о процессахъ выв ѣтриванія біотита слѣдующее: «большія разницы въ анализахъ слюдъ, особенно въ количествахъ закиси желѣза, могутъ быть объяснены тѣмъ, что біотиты въ различныхъ частяхъ области (рѣчь идетъ о Саксоніи) въ различной степени выв ѣтрѣли, при чемъ то сильно выцвѣли, то въ разрушенной гнейсовой щебенкѣ сохранили свою воронно-черную окраску... Въ большинствѣ случаевъ при началѣ выв ѣтриванія біотитъ принимаетъ зеленоватый цвѣтъ, при одновременномъ выдѣленіи рутила... Наконецъ, онъ получаетъ серебряный блескъ и въ этой стадіи едва отличимъ отъ первичнаго мусковита».

Эти данныя, какъ справедливо замѣчаетъ Циммеръ, указываютъ на два направленія процесса распада біотита: на хлоритизацію и на выцвѣтаніе, при чемъ точныхъ изслѣдованій этихъ процессовъ не сдѣлано.

---

[1]) Rosenbusch. Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart. 1898. S. 72 und 403.

[2]) Sauer. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Sachsen. Section Essa. S. 6.

Объектами для изслѣдованій Цшиммера послужили образцы біотита изъ гранита Schneidemüllerskopf'a близъ Ilmenau въ Тюрингенскомъ лѣсу. При выв'ѣтриваніи черный біотитъ принимаетъ красновато-бурую или томбаково-бурую окраску. Совершенно выцв'ѣтшія латунно-желтыя или серебряно-бѣлыя пластинки слюды находятся только въ хрупкой коркѣ отдѣльныхъ кусковъ гранитита. Кристаллы біотита въ свѣжей породѣ содержатъ богатыя включенія магнетита и кровяно-красныя пластинки гематита, а изрѣдка и иглы рутила. При выв'ѣтриваніи иглы рутила накопляются; желѣзный блескъ появляется въ сростаніи съ магнетитомъ въ отдѣльныхъ участкахъ по трещинамъ спайности. Иногда, въ качествѣ новообразованія, появляется хлоритовый минералъ.

Матеріалъ для своихъ химическихъ и физическихъ изслѣдованій Цшиммеръ получалъ, отдѣляя въ жидкости Тулэ фракціи съ различными удѣльными вѣсами. Изученіе физическихъ свойствъ въ различной степени разложенныхъ біотитовъ приводитъ изслѣдователя къ заключенію, что процессъ обезцв'ѣчиванія ведетъ къ образованію изъ біотита такихъ продуктовъ, оптическія свойства коихъ измѣняются въ такомъ направленіи, какъ еслибы біотитъ превращался въ минералъ, подобный калійной слюдѣ.

Цв'ѣта изслѣдованныхъ продуктовъ постепеннаго распада біотита измѣнялись, начиная отъ смоляно-чернаго до св'ѣтлаго серебристо-сѣраго, а блескъ отъ стекляннаго до металловиднаго. Результаты аналитическихъ изслѣдованій см. на табл. стр. 81.

Изъ предыдущаго изложенія и изъ сообщенныхъ анализовъ видно, что изслѣдователь имѣлъ дѣло лишь съ первичными стадіями выв'ѣтриванія біотита, а, слѣдовательно, всѣ его выводы могутъ быть, въ большей или меньшей степени, справедливыми лишь по отношенію къ этимъ послѣднимъ стадіямъ. Заключенія Цшиммера мы выписываемъ, по возможности, цѣликомъ; они таковы:

1) Калій въ мусковитовомъ ядрѣ уменьшается въ количествѣ, уступая мѣсто водороду, причемъ, повидимому, измѣненіе первоначальнаго отношенія этихъ двухъ радикаловъ совершается съ трудомъ, такъ какъ только въ третьемъ (III)

образцѣ слюды коэффиціентъ H : K возростаетъ до 6 : 2, затѣмъ повышается до 7 : 2, до 8 : 2 и только въ концѣ ряда происходитъ сильное увеличеніе до 14 : 2.

2) Окись желѣза, которая въ свѣжемъ біотитѣ на половину замѣщаетъ глиноземъ, скоро исчезаетъ изъ мусковитаго ядра. Если въ слюдѣ № II отношеніе $Al_2O_3 : Fe_2O_3$ уже достигаетъ величины 9 : 2, тогда какъ въ слѣдующемъ силикатѣ оно еще равно 7 : 2, то эту неправильность можно объяснить тѣмъ, что для № 11 отношеніе мусковитаго силиката къ оливиновому слишкомъ низко не въ пользу желѣза, а именно K : M = 1.67 : 1. Въ остальномъ ясно изъ таблицы, что Fe_2O_3 въ силикатѣ K постепенно убываетъ и, наконецъ, почти совершенно исчезаетъ

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Уд. вѣса.	3,09	3,00	2,94	2,86	2,82	2,78
SiO_2	32,746	35,382	35,693	33,930	35,880	36,873
Al_2O_3	14,786	15,628	17,849	16,018	18,878	21,210
Fe_2O_3	23,535	16,265	18,614	17,750	14,974	11,965
MgO	10,250	12,303	11,826	13,529	13,660	12,339
CaO	3,086	1,592	2,222	1,851	1,338	1,784
FeO	5,355	8,064	4,640	3,685	3,686	3,633
K_2O	4,299	5,342	3,271	3,294	2,249	2,364
Na_2O	—	0,218	0,394	—	—	—
H_2O	3,792	5,381	5,816	7,801	7,734	7,636
TiO_2	1,852	0,807	0,144	1,227	1,237	1,611
Сумма	99,701	100,982	100,469	99,085	99,646	99,415

Какъ показываетъ изслѣдованіе включеній окиси желѣза, освободившаяся Fe_2O_3 кристаллизуется первоначально въ видѣ желѣзнаго блеска; но такъ какъ, съ теченіемъ времени, выдѣляются новыя количества окиси желѣза, которая постепенно гидратизируется и удаляется, то накопленіе желѣзнаго блеска

въ среднихъ членахъ ряда и затѣмъ послѣдующее его убываніе становится понятнымъ.

3) Аналогично окиси желѣза идетъ дѣло и съ закисью въ силикатѣ М. Она постепенно уходитъ изъ соединенія, однако не такъ легко, какъ окись. Данное обстоятельство указываетъ на то, что соединенія MgO и FeO въ оливиновомъ силикатѣ М относительно трудно растворяются, оставаясь еще и тогда когда, когда окись желѣза почти совершенно ушла изъ силиката К.

Конечный результатъ химическихъ изслѣдованій Цшиммера таковъ: біотитъ, подвергаясь выщелачиванію, превращается не въ мусковитъ, но, какъ и прежде, остается соединеніе алюмосиликата К съ безглиноземнымъ силикатомъ М. Внутри этихъ обоихъ силикатовъ протекаетъ процессъ превращенія, который долженъ быть разсматриваемъ такимъ образомъ, что соединеніе $(K,H)_2Fe_2Si_2O_8$ выщелачивается изъ ядра К, а калій въ соотвѣтственномъ кремнеглиноземистомъ ядрѣ замѣщается водородомъ, при чемъ одновременно изъ оливиноваго ядра М постепенно исчезаетъ соединеніе Fe_2SiO_4. Оба первые процесса протекаютъ скорѣе послѣдняго и въ результатѣ остается силикатъ, представляющій составъ $2H_2Al_2Si_2O_8 . Mg_2SiO_4$.

По отношенію къ оптическимъ свойствамъ Цшиммеръ указываетъ, что при прогрессирующемъ выщелачіи исчезаютъ абсорбція и плеохроизмъ; въ то же время возрастаетъ величина угла оптическихъ осей и уменьшаются показатели преломленія, при чемъ можетъ произойти появленіе, на ряду со слюдой 2-го рода, слюды 1-го рода.

Наконецъ, изслѣдователь устанавливаетъ извѣстную зависимость между величиной угла оптическихъ осей и отдѣльными химическими ингредіентами біотита, которую онъ выражаетъ формулой:

$$2Ea = f\left\{\frac{(K_2O + F) + FeO + MgO}{(K_2O + F) + FeO}\right\}$$

Оставляя въ сторонѣ выводы Цшиммера касательно оптическихъ свойствъ изслѣдованныхъ продуктовъ выщелачиванія біотита (положенія объ измѣненіи абсорбціи, плеохроизма, объ увеличеніи угла оптическихъ осей мы могли бы подтвердить), остановимся на химической части работы.

Прежде всего намъ представляется недоказаннымъ, что вмѣстѣ съ желѣзнымъ блескомъ при разложеніи біотита выдѣляется и магнитный желѣзнякъ, такъ какъ изслѣдователь не упоминаетъ въ своей работѣ, какими признаками онъ руководился при опредѣленіи послѣдняго. Можетъ быть, болѣе вѣроятнымъ явилось бы выдѣленіе ильменита, включенія котораго, какъ увидимъ ниже, наблюдаются въ разлагающемся біотитѣ, содержащемъ титановую кислоту.

Другіе выводы автора въ области толкованія химическихъ процессовъ во многихъ случаяхъ недостаточно обоснованы, главнымъ образомъ, въ виду того, что онъ изучалъ лишь первыя стадіи процесса и не знакомъ съ конечными фазами такового. Что калій мусковитаго ядра замѣщается водородомъ, съ этимъ можно вполнѣ согласиться, такъ же, какъ и съ тѣмъ, что силикатъ $(K,H)_2Fe_2Si_2O_8$ при вывѣтриваніи біотита, въ концѣ концовъ, исчезаетъ. Но заключеніе о большей энергіи распада этого силиката, по сравненію съ оливиновымъ, по моему мнѣнію, неправильно, какъ неправильно и сужденіе о составѣ конечнаго продукта вывѣтриванія біотита.

Помимо указанныхъ неточностей, изслѣдованія Цшиммера и не полны: ему удалось изслѣдовать начало лишь одного типа превращенія біотита, въ природѣ же, какъ отмѣтилъ и авторъ, различали два такихъ типа. Считаю нужнымъ теперь же отмѣтить, что, согласно моимъ набюденіямъ и изслѣдованіямъ, такихъ типовъ существуетъ не два, а три.

Исходнымъ матеріаломъ для моихъ изслѣдованій процессовъ вывѣтриванія біотита послужили весьма интересные образцы, давно находившіеся въ коллекціи кабинета почвовѣдѣнія Ново-Александрійскаго Института. Образцы эти, какъ записано на этикеткѣ покойнымъ проф. К. И. Малевскимъ, взяты имъ въ Бѣлой Церкви Кіевской губ., на берегу р. Роси, между городомъ и паркомъ Александрія. Самый образецъ обозначенъ такъ: «вывѣтрѣлый гранитъ, богатый слюдою, отчасти превратившійся въ каолинъ; образуетъ гнѣзда и жилы въ сѣровато-бѣлой глинѣ».

На самомъ дѣлѣ, взятый образецъ изъ составныхъ частей гранита содержитъ лишь біотитъ, а вмѣстѣ съ послѣднимъ цѣ-

лый рядъ продуктовъ его распада, представляя, такимъ образомъ, крупное гнѣздо выв'Ѣтривающагося біотита среди разрушенной массы бывшаго гранита. Точнѣе выяснить условія залеганія такихъ біотитовыхъ гнѣздъ при осмотрѣ береговъ р. Роси на указанномъ К. И. Малевскимъ протяженіи не удалось, мѣсто-же нахожденія сѣровато-бѣлой, правильнѣе—синевато-бѣлой глины опредѣлено. Эта глина лежитъ подъ нѣсколько заболоченными почвами берега р. Роси и выступаетъ кое-гдѣ въ мелкихъ ямкахъ, изъ которыхъ, повидимому, мѣстные жители изрѣдка берутъ глину въ небольшихъ количествахъ для различныхъ надобностей. Въ этомъ же районѣ удалось найти отдѣльные куски сѣраго многослюдистаго гранита, изъ котораго и добытъ свѣжій біотитъ, давшій начало разнообразнымъ продуктамъ выв'Ѣтриванія, выдѣленнымъ изъ образцовъ К. И. Малевскаго.

Данная разность гранита довольно значительно отличается отъ другихъ разностей развитыхъ по обоимъ берегамъ р. Роси гранитовъ, то красныхъ крупно-зернистыхъ съ жилами кварца и весьма крупнаго мясокраснаго ортоклаза, то сѣрыхъ мелкозернистыхъ. Какъ особенно богатая біотитомъ, она, повидимому, больше другихъ разностей подверглась процессамъ разрушенія, почему и не выступаетъ нигдѣ на поверхность, тогда какъ другія разности образуютъ мѣстами довольно значительныя скалы.

Изъ условій залеганія синевато-бѣлой глины видно, что ея образованіе происходило не только подъ вліяніемъ воды и углекислоты, но и при участіи органическихъ веществъ почвенной массы, которыя, въ виду слабаго заболачиванія почвы, могли просачиваться въ глубину въ значительныхъ количествахъ и вліять возстановляющимъ образомъ на нѣкоторые продукты распада составныхъ частей гранита. Съ этимъ вопросомъ, какъ увидимъ ниже, намъ придется считаться при характеристикѣ процессовъ выв'Ѣтриванія біотита.

Первичный свѣжій біотитъ, добытый изъ гранита, им'Ѣетъ вороночерный цв'Ѣтъ и стеклянный блескъ; цв'Ѣтъ порошка чернобурый. Уд. вѣсъ его, опредѣленный въ жидкости Тулэ [1]), = 3.11

[1]) Опредѣленіе уд. вѣсовъ данныхъ и всѣхъ другихъ образцовъ сдѣлано моимъ ассистентомъ В. П. Смирновымъ, которому приношу искреннюю благодарность.

при 20°Ц. Въ проходящемъ свѣтѣ его спайныя пластинки имѣютъ буроватую окраску. Никакихъ включеній біотитъ не содержитъ. Его составъ опредѣляется слѣдующими данными:

SiO_2 . . .	36.63
TiO_2 . . .	1.28
Al_2O_3 . . .	17.37
Fe_2O_3 . . .	6.75
FeO . . .	15.41
MgO . . .	9.73
CaO . . .	0.23
MnO . . .	1.04
K_2O . . .	8.15
Na_2O . . .	0.94
H_2O . . .	2.37
	99.90

Большая часть пластинокъ слюды, входящихъ въ составъ образцовъ Малевскаго, достигла той степени разложенія, которая характеризуется сѣровато или буровато-серебристымъ оттѣнкомъ, но изрѣдка попадаются участки болѣе темной буро-золотистой слюды, принимающей иногда зеленоватый оттѣнокъ. Уд. вѣсъ этой темной разности достигаетъ 2.83 при 18.5°Ц. Какъ видно, разница между уд. вѣсомъ золотистой слюды и описанной выше свѣжей черной настолько велика, что не можетъ быть сомнѣнія въ существованіи промежуточныхъ между ними стадій разложенія. Къ сожалѣнію, таковыхъ въ нашихъ образцахъ не оказалось. Такимъ образомъ, мы имѣемъ извѣстный пробѣлъ въ серіи первоначальныхъ продуктовъ распада, но таковой, до нѣкоторой степени, выполняется анализами Шиммера.

Въ проходящемъ свѣтѣ листочки золотистой слюды окрашены въ желтовато-бурый цвѣтъ. Плеохроизмъ выраженъ еще довольно ясно: по направленію оптической нормали-бурый, по направленію дополнительной линіи—зеленоватый ($c > b$). Пластинки слюды переполнены включеніями, то имѣющими форму неправильныхъ зеренъ, то являющимися въ видѣ ясно выра-

женныхъ шестиугольныхъ разрѣзовъ. Изрѣдка попадаются прямоугольные, почти квадратные разрѣзы, а чаще—болѣе сложные съ разнообразно разъѣденными и зубчатыми контурами [1]. Послѣ сплавленія съ содой, выдѣляющійся при раствореніи сплава кремнеземъ принимаетъ красновато-бурый оттѣнокъ (отъ примѣси титановокислаго желѣза); вмѣстѣ съ кремнеземомъ выдѣляется и значительное количество тонкаго кристаллическаго порошка, который удалось изолировать и изучить отдѣльно. Такое изученіе показало, что включенія въ пластинки слюды принадлежатъ ильмениту. Подъ микроскопомъ изолированныя зерна его имѣютъ, по большей части, неправильныя очертанія, цвѣтъ ихъ черный со слабымъ буроватымъ оттѣнкомъ. Простой магнитъ на нихъ не дѣйствуетъ, но они слабо дѣйствуютъ на магнитную стрѣлку. Послѣ сплавленія съ кислымъ сѣрнокислымъ каліемъ въ растворѣ съ сѣрной кислотой получается весьма явственная цвѣтовая реакція на титановую кислоту. Качественная проба указала на присутствіе въ составѣ ильменита значительнаго количества магнезіи.

Тонкій порошокъ описываемой разности слюды имѣетъ сѣрый цвѣтъ. Ея составъ опредѣляется слѣдующими данными:

H_2O . . .	5.05%
SiO_2 . . .	34.71
TiO_2 . . .	3.19
Al_2O_3 . . .	15.46
Fe_2O_3 . . .	12.56
FeO . . .	2.80
MgO . . .	15.77
CaO . . .	1.89
MnO . . .	0.80
K_2O . . .	7.32
Na_2O . . .	0.68
	100.23

[1]) Cp. Rosenbusch. Mikroscopische Physiographie der petrographisch wichtig. Mineral. 1886, S. 330—33.

Сравнивая составъ даннаго продукта выв'Ьтриванія съ составомъ св'Ьжей слюды, не трудно вид'Ьть довольно крупныя различія, которыя, однако, легко объяснимы. Если предположить, что силикатъ состава $(K,H)_2Fe_2Si_2O_8$, а также и силикатъ $(Mg,Fe)_2SiO_4$ разлагаются, при чемъ Fe_2O_3 и частью MgO не выщелачиваются изъ минерала, а вм'Ьст'Ь съ TiO_2 идутъ на образованіе ильменита, который временно накопляется въ продуктахъ выв'Ьтриванія, то нетрудно понять, что при данныхъ условіяхъ должны возрасти процентныя отношенія Fe_2O_3, TiO_2 и MgO. Наоборотъ, количество FeO, выщелачиваемой изъ минерала, должно понизиться, а также и количество щелочей. Небольшое пониженіе процентнаго содержанія глинозема, который, конечно, цѣликомъ сохраняется, легко объясняется тѣмъ, что въ данномъ случаѣ анализируется не чистая слюда, а, такъ сказать, разбавленная посторонней примѣсью (ильменитомъ).

На поверхности кусочковъ, сложенныхъ темно-золотистой слюдой, появляются изрѣдка отдѣльные листочки, въ значительной степени обезцв'Ьченные; одни изъ нихъ сохраняютъ еще не только внѣшній видъ, но и многія свойства слюды (прозрачность, отчасти упругость, твердость и спайность),— это серебристо-желтоватые листочки, другіе, — сохраняя лишь форму и, частью, спайность слюдяныхъ пластинокъ, теряютъ остальныя свойства слюды. Эти послѣдніе, матово-бѣлые со слабымъ перламутровымъ блескомъ, непрозрачные листочки становятся мягкими, легко раздавливаются стеклянной палочкой въ порошокъ, который подъ микроскопомъ обнаруживаетъ, однако, совершенно ясно листоватое строеніе. Болѣе крупные листочки въ проходящемъ св'Ьт'Ь имѣютъ грязновато-сѣрый цв'Ьтъ и содержатъ грязно-бурыя неправильныя пятна (лейкоксенъ?). Двупреломляемость сохраняется достаточно ясная и въ этихъ листочкахъ.

Какъ уже упоминалось выше, въ гораздо большихъ количествахъ, чѣмъ темная золотистая слюда, встрѣчается въ изслѣдованныхъ образцахъ свѣтлая серебристая слюда со слабымъ буроватымъ или желтоватымъ оттѣнкомъ. На поверхности ея комочковъ, какъ и у темной слюды, попадаются матово-бѣлыя,

хрупкія псевдоморфозы по біотиту, о составѣ которыхъ будетъ сказано ниже.

Въ проходящемъ свѣтѣ серебристая слюда отличается отъ темной тѣмъ, что имѣетъ болѣе блѣдную буровато-желтую окраску. Плеохроизмъ того же характера, что и у темной слюды, но выраженъ нѣсколько слабѣе. Отъ включеній остались, повидимому, частью псевдоморфозы, частью просто пустоты, сохранившія форму включеній и окрашенныя въ бурый цвѣтъ. По крайней мѣрѣ, послѣ сплавленія съ содой, порошокъ ильменита не выдѣляется, хотя кремнеземъ и окрашивается въ розовато-бурый цвѣтъ, гораздо болѣе свѣтлаго оттѣнка, чѣмъ у золотистой слюды.

Какъ видно изъ приводимыхъ ниже аналитическихъ данныхъ, титановой кислоты въ этой разности уже немного. Составъ серебристой слюды таковъ:

H_2O . . .	5.44%
SiO_2 . . .	40.93
TiO_2 . . .	0.46
Al_2O_3 . . .	19.43
Fe_2O_3 . . .	8.92
FeO . . .	1.94
MgO . . .	13.80
CaO . . .	0.50
K_2O . . .	7.52
Na_2O . . .	0.87
	99.81

Уд. вѣсъ ея около 2.80 при 18.5°Ц. Порошокъ имѣетъ свѣтло-сѣрый цвѣтъ. Болѣе глубокую фазу разложенія, чѣмъ серебристая слюда, представляютъ слабо зеленоватыя пластинки, которыя были, однако, выдѣлены изъ изслѣдованныхъ образцовъ въ такомъ небольшомъ количествѣ, что анализъ ихъ не могъ быть произведенъ. Бѣлыя мягкія пластинки, о которыхъ говорилось нѣсколько выше, удалось добыть лишь въ количествѣ, достаточномъ для одного полнаго анализа. Въ тѣсномъ соединеніи съ этими пластинками, отличающимися слабымъ перла-

перловымъ, шелковистымъ, а иногда жирнымъ блескомъ, находятся мельчайшія зернышки кварца, произошедшія несомнѣнно вторично, какъ результатъ распада слюды. Тонкій порошокъ описываемыхъ бѣлыхъ пластинокъ имѣетъ едва уловимый зеленоватый оттѣнокъ. Составъ ихъ таковъ:

H_2O	12.76%
SiO_2	43.36
Al_2O_3	34.31
Fe_2O_3	3.98
MgO	2.43
CaO	сл.
K_2O	2.67
Na_2O	0.33
	99.84

Интересно, что мѣстами въ пунктахъ залеганія бѣлыхъ пластинокъ сохранились въ небольшихъ количествахъ гуминовыя вещества.

Уже разсмотрѣнныя аналитическія данныя позволяютъ заключить, что выводы Цшиммера о послѣдовательности распада отдѣльныхъ ядеръ біотита и о составѣ конечнаго продукта этого распада неправильны. Еще яснѣе это будетъ видно изъ слѣдующей серіи анализовъ. Раньше чѣмъ перейти къ этой послѣдней, предлагаемъ для болѣе удобнаго обозрѣнія сводную таблицу состава пластинчатыхъ продуктовъ вывѣтриванія біотита (см. стр. 90).

Другую серію продуктовъ вывѣтриванія той же слюды представляютъ порошкообразныя вещества. Особенно интересны среди изслѣдованныхъ образцовъ чрезвычайно плотные комки, покрытые съ поверхности слоемъ пластинокъ серебристой слюды, а внутри содержащіе зеленое порошковатое вещество, тѣсно перемѣшанное съ темно-золотистыми листочками слюды, имѣющей также зеленоватый оттѣнокъ. Комки настолько плотны, что не всегда разламываются руками; иногда ихъ приходится разрѣзать ножомъ.

Отдѣлить зеленый порошокъ отъ сопровождающихъ его пла-

стинокъ зеленоватой слюды можно и съ помощью тяжелой жидкости, но еще легче просѣиваніемъ черезъ шелковое сито съ отверстіями въ $^1/_{10}$ мм. Тѣмъ и другимъ способами были получены двѣ разности: одна—болѣе ярко-зеленаго цвѣта, обозначенная въ нижеприводимыхъ анализахъ цифрой 1, другая—грязновато-зеленаго оттѣнка, напоминающаго цвѣтъ растертаго

	Свѣжій біотитъ. Уд. в. 3,11.	Темный золотистый біотитъ. Уд. в. 2,83.	Серебристый біотитъ. Уд. в. 2,80.	Бѣлыя пластинки съ еле замѣтн. зеленоват. оттѣнкомъ.
H_2O	2,37	5,05	5,44	12,76
SiO_2	36,63	34,71	40,93	43,36
TiO_2	1,28	3,19	0,46	—
Al_2O_3	17,37	15,46	19,43	34,31
Fe_2O_3	6,75	12,56	8,92	3,98
FeO	15,41	2,80	1,94	—
MnO	1,04	0,80	—	—
MgO	9,73	15,77	13,80	2,43
CaO	0,23	1,89	0,50	—
K_2O	8,15	7,32	7,52	2,67
Na_2O	0,94	0,68	0,87	0,33
Сумма	99,90	100,23	99,81	99,84

нюхательнаго табака (II). Въ зеленомъ порошковатомъ веществѣ простымъ глазомъ не удается подмѣтить какого-либо опредѣленнаго строенія, подъ лупой можно видѣть отдѣльные очень мелкіе листочки, подъ микроскопомъ же вся масса оказывается состоящей изъ мелкихъ ясно двупреломляющихъ листочковъ. На болѣе крупныхъ изъ нихъ можно иногда подмѣтить слѣды спайности, присущей слюдѣ; такіе отличаются обычно нѣсколько желтоватымъ оттѣнкомъ. Можно думать, что мы имѣемъ здѣсь механическую смѣсь двухъ ясно кристаллическихъ веществъ,

представляющихъ послѣдовательныя стадіи распада біотита. Количественно сильно преобладаетъ въ этой смѣси стадія бо́льшаго разложенія, представленная мелкими неправильными зеленоватыми листочками. Раздѣлить эти двѣ стадіи оказывается невозможнымъ, такъ какъ онѣ обладаютъ очень близкими уд. вѣсами. Послѣ прокаливанія зеленый порошокъ принимаетъ красновато-бурую окраску. Химическій составъ зеленаго вещества выражается слѣдующими данными:

	I.	II.
H_2O . . .	9.24	10.88
SiO_2 . . .	48.67	48.82
TiO_2 . . .	0.20	0.21
Al_2O_3 . . .	23.60	23.77
Fe_2O_3 . . .	10.03	9.89
FeO . . .	1.57	0.76
MgO . . .	3.01	2.73
CaO . . .	сл.	сл.
K_2O . . .	2.92	2.60
Na_2O . . .	0.31	0.28
	99.95	99.94

Удѣльный вѣсъ первой разности — 2.68, 2-й — около 2.59 при 18.5° Ц. Хотя по составу оба вещества очень близки, тѣмъ не менѣе ясно, что первое представляетъ стадію меньшаго разложенія, чѣмъ второе.

Слѣдуетъ еще отмѣтить, что въ массѣ зеленаго порошка чрезвычайно рѣдки зернышки вторичнаго кварца, которыя мы уже встрѣчали въ сочетаніи съ бѣлыми пластинками и встрѣтимъ еще въ дальнѣйшемъ описаніи. Вмѣстѣ съ тѣмъ среди зеленаго вещества присутствуютъ иногда мелкія пятнышки лимонита, котораго вообще совсѣмъ не наблюдается съ другими продуктами вывѣтриванія бѣлоцерковскаго біотита. Между тѣмъ, въ иныхъ случаяхъ лимонитъ представляетъ довольно обычную примѣсь къ продуктамъ вывѣтриванія магнезіальной слюды. Мнѣ пришлось, напримѣръ, наблюдать присутствіе этого гидрата въ значительныхъ количествахъ вмѣстѣ съ вы-

вѣтривающейся слюдой въ гранитахъ и пеликанитахъ селъ Хажина и Жежелева Бердичевскаго уѣзда. Въ двухъ послѣднихъ случаяхъ вывѣтриваніе біотита происходитъ въ области деградированныхъ черноземовъ, частью слабо-подзолистыхъ почвъ, а въ Бѣлой Церкви, какъ мы уже знаемъ, оно связано съ почвами полуболотными. Въ послѣднемъ случаѣ количество просачивающейся влаги и растворовъ органическихъ веществъ, несомнѣнно, больше, чѣмъ въ первыхъ. Этимъ и объясняется легкое выщелачиваніе выдѣлившихся окисловъ желѣза среди полуболотныхъ почвъ.

Въ гораздо большемъ количествѣ, чѣмъ только что описанное зеленое вещество, встрѣчается въ комбинаціи съ серебристой слюдой бѣлое порошковатое вещество, лишь мѣстами обнаруживающее, на простой глазъ, тонкое листоватое строеніе. При бѣгломъ осмотрѣ минералъ можетъ быть принятъ за каолинитъ, за каковой его и описалъ К. И. Малевскій. Однако, отъ обычныхъ разностей каолина, полученнаго путемъ вывѣтриванія полевыхъ шпатовъ, описываемое вещество нѣсколько отличается своимъ иногда слабо-жирнымъ блескомъ. Подъ микроскопомъ оно, какъ и зеленое, распадается на рядъ неправильныхъ мелкихъ листочковъ, двупреломленіе которыхъ совершенно ясно даже безъ помощи гипсовой пластинки, хотя оно значительно слабѣе, чѣмъ у зеленаго вещества. Вполнѣ прозрачны только очень тонкіе листочки, если же они соберутся группами, то такія скопленія становятся непрозрачными и производятъ впечатлѣніе аморфнаго вещества.

Бѣлый каолинообразный порошокъ весь переполненъ мелкими зернами вторичнаго кварца. Рѣдко можно наблюдать сколько-нибудь крупныя, совершенно однородныя и цѣльныя зерна послѣдняго. По большей части, крупное зерно, даже на простой глазъ, представляется составленнымъ какъ бы изъ нѣсколькихъ болѣе мелкихъ зеренъ. Подъ микроскопомъ иныя зерна обнаруживаютъ нѣчто вродѣ слоеватости, что указываетъ, можетъ быть, на разновременность образованія отдѣльныхъ участковъ.

Среди каолинообразной массы удалось обособить два вещества: одно совершенно бѣлое (II), другое — съ едва замѣт-

тымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ (I). Анализы того и другого приводятся непосредственно ниже. Какъ и слѣдовало ожидать, бѣлое вещество представляетъ стадію большаго разложенія, чѣмъ зеленоватое. По составу оно, какъ видно, еще довольно значительно отличается отъ чистаго каолинита.

	I.	II.
H_2O	11.25	12.77
SiO_2	47.76	46.20
Al_2O_3	34.47	37.28
Fe_2O_3 . . .	2.62	1.44
MgO	1.86	0.64
K_2O	1.94	1.28
Na_2O	0.24	0.21
	100.14	99.82

Удѣльный вѣсъ перваго—около 2.575 при 19° Ц., второго—2.566 при 18.5°.

Возвращаясь вновь къ выводамъ Цшиммера, мы должны признать, что далеко не всегда ферриси̇ликатъ состава $(K,H)_2Fe_2Si_2O_8$ разлагается энергичнѣе другихъ ядеръ біотита, что даже и въ наиболѣе обычныхъ случаяхъ его разложеніе идетъ не такъ уже быстро и даже на послѣднихъ стадіяхъ распада вещество удерживаетъ нѣкоторое количество Fe_2O_3, когда FeO уже, и слѣда, а магнезія остается въ количествѣ нѣсколькихъ десятыхъ процента. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ мы видѣли на примѣрѣ зеленаго вещества, распадъ ферриси̇ликата совершается даже медленнѣе, чѣмъ разложеніе олининоваго ядра. О причинахъ послѣдняго явленія скажемъ нѣсколько ниже.

Обратимся теперь къ разсмотрѣнію процессовъ, ведущихъ къ образованію второй серіи, землистыхъ продуктовъ. Полученныя нами для послѣдней серіи аналитическія цифры мы можемъ сопоставить съ такими же серебристой слюды, которая по отношенію къ порошковатымъ продуктамъ является стадіей меньшаго разложенія. Сведемъ прежде всего упомянутыя аналитическія данныя въ одну общую таблицу.

	Серебристая слюда.	Ярко-зеленое порошкообразное вещество.	Грязно-зеленое порошковатое вещество.	Слабо-зеленоватая кристаллическая масса.	Бѣлая кристаллическая масса.
H_2O	5,44	9,24	10,88	11,25	12,77
SiO_2	40,93	48,67	48,82	47,70	46,20
TiO_2	0,46	0,20	0,21	—	—
Al_2O_3	19,43	23,60	23,77	34,47	37,28
Fe_2O_3	8,92	10,03	9,89	2,62	1,44
FeO	1,94	1,57	0,76	—	—
MgO	13,80	3,01	2,73	1,80	0,64
CaO	0,50	сл.	сл.	—	—
K_2O	7,52	2,92	2,60	1,94	1,28
Na_2O	0,87	0,31	0,28	0,24	0,21
Сумма	99,81	99,94	99,95	100,14	99,82

Въ грязнозеленомъ веществѣ изслѣдовался характеръ воды, при чемъ получились слѣдующіе результаты:

При 100—110°. . . 6.41%
110—130 . . . 0.24
130—285 . . . 0.49
285—335 . . . 0.13
335—425 . . . 0.31

Такимъ образомъ при нагрѣваніи отъ 110 до 425° выдѣляется всего 1.17% воды: слѣдовательно значительная часть воды требуетъ для своего удаленія болѣе высокой температуры [1]), что дастъ поводъ заключать о существованіи прочной химической связи большей части опредѣляемой анализомъ воды.

[1]) Приведенныя въ таблицахъ цифры для воды относятся къ тому ея количеству, которое выдѣляется выше 110° Ц.

Чтобы выяснить, въ чемъ состоятъ измѣненія серебристой слюды при переходѣ ея въ грязно-зеленое вещество, вычислимъ частичныя отношенія окисловъ въ томъ и другомъ минералахъ. Для серебристой слюды они таковы:

H_2O . . .	0.302
SiO_2 . . .	0.673
TiO_2 . . .	0.005
Al_2O_3 . . .	0.190
Fe_2O_3 . . .	0.055
FeO. . . .	0.027
MgO . . .	0.345
CaO . . .	0.008
K_2O . . .	0.080
Na_2O . . .	0.014

Распредѣляя вычисленныя количества по отдѣльнымъ ядрамъ, входящимъ въ составъ біотита, получаемъ:

Алюмосиликатъ.

19.25% | SiO_2. . . 0.380 | Al_2O_3 . . 0.190 | R_2O+H_2O. 0.190 | 0.760

Ферриси ликатъ.

14.25% | SiO_2+TiO_2 . 0.110 | Fe_2O_3 . . . 0.055 | R_2O+H_2O . 0.055 | 0.220

Ортосиликатъ.

35.5% | SiO_2. . 0.188 | FeO . . 0.027 | MgO. . 0.345 | CaO. . 0.008 | 0.568 | 0.380

Продѣлавъ тѣ же вычисленія для грязно-зеленаго вещества, получаемъ:

H_2O. . . .	0.604
SiO_2 . . .	0.808
Al_2O_3 . . .	0.232

Fe_2O_3 . . .	0.061
FeO. . . .	0.010
MgO . . .	0.068
K_2O . . .	0.027
Na_2O . . .	0.004

Алюмосиликатъ.

$$51.68\% \left\{ \begin{array}{ll} SiO_2. \ . \ . & 0.464 \\ Al_2O_3 \ . \ . & 0.232 \\ R_2O+H_2O. & 0.232 \\ & 0.928 \end{array} \right.$$

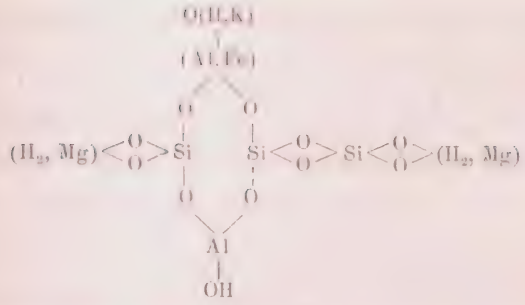
Ферриспликатъ.

$$13.58\% \left\{ \begin{array}{ll} SiO_2 \ . \ . \ . & 0.122 \\ Fe_2O_3 \ . \ . \ . & 0.061 \\ R_2O+H_2O \ . & 0.061 \\ & 0.244 \end{array} \right.$$

Ортосиликатъ.

$$34.74\% \left\{ \begin{array}{ll} SiO_2. \ . & 0.208 \\ FeO. \ . & 0.010 \\ MgO. \ . & 0.068 \\ H_2O. \ . & 0.338 \\ & 9.624 \end{array} \right\} 0.416$$

Изъ вычисленій видно, что въ составѣ зеленаго вещества оказывается небольшой избытокъ кремнезема, а именно 0.017 или 1.02%, который, быть можетъ, принадлежитъ свободному кремнезему, выдѣлившемуся при распадѣ части ферриспликата. Тѣ же вычисленія показываютъ, что главнѣйшими измѣненіями въ составѣ слюды должны считаться замѣщенія водородомъ металловъ основаній во всѣхъ ядрахъ. Процентныя отношенія отдѣльныхъ ядеръ очень мало измѣнились и химическая структура сохранилась. Другими словами, мы могли бы дать зеленому веществу ту же структурную формулу, какъ и біотиту, съ тѣмъ лишь различіемъ, что на мѣстѣ K,Na,Mg и пр. былъ бы поставленъ частью водородъ. Формула имѣла бы такой видъ:



Существованіе промежуточной стадіи распада біотита, столь упорно сохраняющей феррисиликатъ, объясняется, можетъ быть, тѣмъ, что реакція въ данномъ случаѣ протекаетъ при слабомъ доступѣ кислорода воздуха. На это отчасти указываетъ чрезвычайная плотность тѣхъ комковъ, въ которыхъ сохранилось зеленое порошковатое вещество. Присутствіе среди послѣдняго хлорита и прожилокъ лимонита указываетъ и на слабое проникновеніе органическихъ веществъ.

Тамъ, гдѣ доступъ кислорода воздуха и органическихъ веществъ не затрудненъ или менѣе затрудненъ, произошло образованіе бѣлыхъ пластинокъ и каолинообразной массы, т. е. тамъ не только разрушена большая часть феррисиликата, но и выдѣлившаяся изъ него окись желѣза возстановлена и выщелочена. Сравнивая строеніе зеленаго вещества и бѣлой каолинообразной массы, трудно сомнѣваться, что послѣдняя произошла изъ перваго. Такъ какъ каолинообразная масса не заключена со всѣхъ сторонъ въ оболочку изъ серебристой слюды, то можно думать, что если у зеленаго вещества отпадетъ эта оболочка или превратится частью въ то же зеленое вещество, то въ комку послѣдняго легче проникаетъ кислородъ и органическія вещества, результатомъ чего является постепенное превращеніе зеленой массы въ каолинообразную. Такимъ образомъ, несомнѣнно слѣдующее: происходитъ ли вывѣтриваніе біотита съ сохраненіемъ пластинчатости продуктовъ распада, или оно проходитъ стадію порошковатаго зеленаго вещества, конечный результатъ въ обоихъ случаяхъ одинъ и тотъ же.

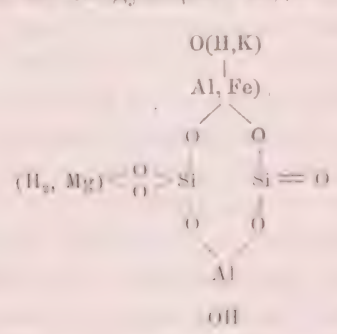
Въ изслѣдованныхъ образцахъ Бѣлой Церкви вывѣтриваніе біотита не дошло до конца, тѣмъ не менѣе мы уже можемъ

предугадать конечную стадію распада. Совершенно ясно, что послѣдняя не будетъ имѣть того состава, который представлялся Ципиммеру, т. е. соединенія $2H_2Al_2Si_2O_8 . Mg_2SiO_4$. Изъ сообщенныхъ нами данныхъ не трудно усмотрѣть, что нашему каолинообразному веществу скорѣе можно приписать формулу:

$$(H, K)_2Al_2Si_2O_8 (H_2, Mg) O,$$

которая ставитъ этотъ продуктъ очень близко къ каолиниту. На такую формулу намъ даютъ право слѣдующія соображенія: если вычислить частичныя отношенія кремнезема и полуторныхъ окисловъ въ составѣ каолинообразной массы, то получается: $R_2O_3 : SiO_2 = 1 : 2.05$, т. е. отношеніе почти тождественное съ тѣмъ, котораго требуетъ формула каолинита. Изъ этого мы заключаемъ, что въ каолинообразномъ силикатѣ отпалъ весь кремнеземъ, находящійся въ правой боковой цѣпи структурной формулы біотита. Если это такъ, то очевидно, что небольшое количество магнезіи, которое еще сохранилъ силикатъ, должно помѣщаться въ лѣвой боковой цѣпи той-же структурной формулы. Въ какомъ періодѣ выщелачиванія отпадаетъ правая боковая цѣпь и что является побудительной причиной такого процесса, сказать опредѣленно нельзя. Можно думать, что отпаденіе происходитъ послѣ того, когда весь металлъ основанія этой цѣпи замѣстился водородомъ.

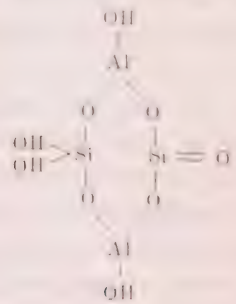
Структурную формулу каолинообразнаго вещества мы представляемъ себѣ въ слѣдующемъ видѣ:



Если образованіе каолиноподобнаго вещества происходило съ отпаденіемъ кремнезема въ правой боковой цѣпи и, кромѣ

того, съ почти полнымъ распадомъ феррисиликата, то есть основаніе предполагать, что къ каолинообразному продукту будетъ примѣшанъ въ значительномъ количествѣ кремнеземъ въ видѣ кварца. Въ самомъ дѣлѣ, если за исходный продуктъ образованія каолинообразнаго вещества принять серебристую слюду, то вычисленіе показываетъ, что при превращеніи ея въ каолинитъ должно произойти отщепленіе 43.5% всего кремнезема, содержавшагося въ слюдѣ. Такимъ образомъ при вывѣтриваніи 100 гр. серебристой слюды остается 17,81% кремнезема въ видѣ кварца. Такъ какъ изъ той же слюды получается 56,08 гр. каолинита, то, слѣдовательно, если весь кремнеземъ сохранится въ продуктѣ вывѣтриванія въ видѣ кварца, количество послѣдняго по отношенію къ общей массѣ продукта вывѣтриванія будетъ равно 24,10%, т. е. во 100 гр. продукта вывѣтриванія окажется 24,10 гр., или около $^1/_4$ всей массы кварца. И дѣйствительно, какъ мы видѣли, каолинообразный продуктъ Бѣлой Церкви очень богатъ вторичнымъ кварцемъ.

Изъ всего сказаннаго ясно, что конечнымъ продуктомъ вывѣтриванія біотита долженъ быть каолинитъ. Исходя изъ вышеуказанной структурной формулы біотита, полученному изъ послѣдняго каолиниту придется дать формулу:



Превращеніе біотита въ каолинитъ, какъ мы убѣдились на другихъ образцахъ, зачастую происходитъ съ сохраненіемъ формы перваго, т. е. получаются псевдоморфозы каолинита по біотиту. Такія псевдоморфозы были мною найдены въ окрестностяхъ мѣстечка Искорость (Коростень) и въ окрестностяхъ

с. Хажинъ (Бердичевскаго у.). Въ м. Искорость по р. Ужу выходятъ мощныя скалы краснаго гранита, который былъ уже описанъ проф. І. А. Морозевичемъ [1]). Согласно данныхъ изслѣдователя, они представляютъ настоящіе микропегматиты и состоятъ изъ болѣе крупныхъ аллотріоморфныхъ зеренъ ортоклаза (отчасти пертита) и кварца, промежутки между которыми выполнены мелкозернистой массой, сложенной изъ червеобразныхъ волоконъ кварца, тѣсно переплетающихся и обнимающихъ петлеобразно зерна ортоклаза. Возможно, подлагаетъ проф. Морозевичъ, что кварцъ является вторичнымъ продуктомъ разложенія ортоклаза, такъ какъ породы Искорости авторъ считаетъ чрезвычайно разложенными. Такое вторичное выдѣленіе кварца было подробно описано Ромбергомъ. На біотитѣ гранитовъ Искорости изслѣдователь отдѣльно не останавливается. Продуктами вывѣтриванія полевого шпата являются каолинъ, мусковитъ (серицитъ), рѣже эпидотъ. Біотитъ, разлагаясь, выдѣляетъ окислы желѣза, рѣже рутилъ (сагенитъ) и лейкоксенъ (?).

Мои изслѣдованія въ Искорости были направлены, главнымъ образомъ, на изученіе продуктовъ вывѣтриванія біотита. При изслѣдованіи на мѣстѣ выходовъ гранита по р. Ужу, можно было замѣтить, что въ болѣе вывѣтрившихся кускахъ біотитъ измѣняетъ свой цвѣтъ, сохраняя внѣшній видъ слюды. Болѣе вывѣтрившихся разностей среди выходовъ гранита найти, однако, не удалось.

Ближе къ мѣстечку (но еще къ сѣверу отъ желѣзной дороги), на лѣвомъ берегу р. Ужа, недалеко отъ желѣзнодорожной водокачки, находится небольшой кирпичный заводикъ, гдѣ подъ слоемъ буроватой песчанистой глины, представляющей повидимому, въ данномъ мѣстѣ, делювій, находится лежащій in situ каолинъ, очень богатый кварцемъ. Залежь его прослѣжена, по словамъ рабочихъ, на 6 аршинъ отъ поверхности, а подъ нимъ мѣстами добыта гранитная дресва. Каолинъ особенно интересенъ потому, что въ немъ сохранились превосходно псевдоморфозы по біотиту, напоминающія тѣ, которыя, въ видѣ

[1]) Морозевичъ І. А. Къ петрографіи Волыни.—Варшава, 1893 г., стр. 65.

рѣдкихъ листочковъ, были найдены среди вывѣтривающагося бонча Бѣлой Церкви. Эти псевдоморфозы встрѣчаются здѣсь однако не только въ видѣ тонкихъ листочковъ, но нерѣдко и въ видѣ обломковъ, размѣрами до 2 мм. въ длину и ширину и до 1 мм. въ толщину. Они то бѣлые, то со слабо замѣтнымъ, въ болѣе толстыхъ кусочкахъ, зеленоватымъ оттѣнкомъ, то окрашены по краямъ или во всей массѣ, лимонитомъ, не успѣвшимъ еще возстановиться и выщелочиться изъ псевдоморфозы. Листочки матовые и обладаютъ слабымъ жирнымъ, шелковымъ или перламутровымъ блескомъ. Своими цвѣтомъ и блескомъ они дѣйствительно напоминаютъ тѣ признаки, которые описаны Листомъ, Ласпейресомъ и другими изслѣдователями для серицита Таунуса. Очевидно, эти листочки проф. Морозевичъ и принялъ за серицитъ, описывая шлифы полуразложившихъ гранитовъ Искорости.

Въ псевдоморфозахъ явственно обнаруживается базальная спайность біотита, и при надавливаніи стеклянной палочкой описанные выше обломки распадаются на рядъ спайныхъ листочковъ. Подъ микроскопомъ прозрачны и обнаруживаютъ явственное двупреломленіе только очень тонкіе листочки, а болѣе толстые мало прозрачны. Впрочемъ, и въ нихъ, если они не особенно толсты, не трудно обнаружить двупреломленіе при помощи чувствительной гипсовой пластинки.

Напоминая своими внѣшними признаками серицитъ, упомянутыя образованія еще болѣе напоминаютъ тѣ призмочки и чешуйки, которыя были описаны E. Schmid'омъ [1]) изъ каолиновъ тюрингенскаго пестраго песчаника. Изслѣдуя каолинъ Eisenberg'a, Шмидъ отмучивалъ тонкія частицы и изучалъ ту фракцію, которая оставалась въ сосудѣ послѣ удаленія отмучиваемыхъ частицъ. Она состоитъ изъ листковъ и комочковъ (Schollen), которымъ подчинены изогнутыя широкія и прямыя шестисторонніе призмы. Согласно его описанію, листки имѣютъ ширину рѣдко болѣе 0,1 мм., часто—меньшую. Свѣтлые листки безцвѣтны, мутные—желтоваты или буроваты. Оптическія свойства соотвѣтствуютъ таковымъ же

[1]) Schmid, E. Die Kaoline des thüringischen Bundsandsteins.—Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., 1876, S. 87—110.

слюдъ, которыя въ изобиліи встрѣчаются мѣстами среди породъ пестраго песчаника. Собственно слюды, однако, здѣсь не встрѣчаются, а ихъ богатые водой и бѣдные одноокисями продукты разложенія, представляющіе переходъ къ каолину.

Загнутыя призмы (таковыя встрѣчаются на ряду съ прямыми и въ нашемъ образцѣ) достигаютъ ширины 0,08 мм. и длины до 0,4 мм. Двупреломленіе ясное, по формѣ они ближе всего къ хлоритовому минералу (вермукулиту); по химическому составу, это силикаты, не легко разлагающіеся соляной кислотой. Шмидъ, нашедшій ихъ во всѣхъ образцахъ тюрингенскаго каолина, называетъ ихъ микровермикулитами и полагаетъ, что это тѣ самыя образованія, которыя были указаны еще Эренбергомъ въ каолинѣ Аце близъ Шнееберга [1]. Уд. вѣсъ неотмученной фракціи, по опредѣленію Шмида, равенъ 2,5 при 15° Ц.

Въ результатѣ своихъ изслѣдованій Шмидъ приходитъ къ выводу, что всѣ листки въ массахъ каолина представляютъ не столько новообразованія, сколько механическіе и химическіе дериваты прежде существовавшихъ минераловъ, именно слюдъ. Въ микровермикулитахъ и микрошерлитахъ (такъ авторъ называетъ, судя по его описанію и рисункамъ, микролиты циркона, рутила и турмалина) Шмидъ видитъ новообразованія.

Къ первой части выводовъ Шмида можно цѣликомъ присоединиться; къ сожалѣнію, авторъ не упоминаетъ изъ какихъ именно слюдъ образовались описанные имъ листки и не даетъ ихъ химическаго состава [2]. Отсутствіе анализовъ привело автора къ ошибкѣ во второй части его выводовъ, такъ какъ на основаніи нашихъ изслѣдованій, несомнѣнно, что листки и микровермикулиты—одно и то же. Въ нашемъ случаѣ и тѣ, и другіе имѣютъ лишь гораздо болѣе крупные размѣры, чѣмъ у Шмида, и безъ сомнѣнія произошли изъ біотита.

Необходимо напомнить, что такія кристаллическія образо-

[1]) Ehrenberg. Poggend. Annal. Bd. 39, S. 104, T. I, F. 1.

[2]) Правда, въ конечномъ результатѣ Шмидъ склоненъ полагать, что каолинитъ образовался изъ калійной слюды, потерявшей кремнекислую щелочь и часть воды.

нія находили въ каолинахъ и раньше Шмида [1]) и послѣ него [2]), при чемъ зачастую ихъ не отдѣляли генетически отъ остальной окружающей ихъ массы каолина.

Мы можемъ, наконецъ, прибавить къ сказанному, что, повидимому, тотъ же генезисъ слѣдуетъ приписать такъ называемому леверрьериту, найденному Termier [3]) въ сланцеватыхъ каменно-угольныхъ глинахъ департамента Loire et Gard, гдѣ это вещество находится вмѣстѣ съ черной слюдой, хотя, судя по анализу того же минерала изъ Quartier Gaillard близъ St. Etienne и анализамъ минерала вышеуказаннаго мѣсторожденія, мы имѣемъ здѣсь стадіи меньшаго разложенія біотита, чѣмъ въ псевдоморфозахъ Искорости.

Для отдѣленія продуктовъ вывѣтриванія біотита изъ смѣси его съ каолиномъ и кварцемъ порода размачивалась водой въ стаканѣ и взмучиваемый мелкоземъ пропускался сквозь сито съ отверстіями въ $^1/_4$ мм. діаметромъ. Такъ какъ каолинитъ и щелочныя соли, полученныя изъ полеваго шпата, представляются въ видѣ тонкаго порошка, то можно было ожидать, что такимъ путемъ удастся отдѣлить эти вещества отъ кварца и продуктовъ вывѣтриванія біотита, пластинки которыхъ, ясно различимыя въ породѣ простымъ глазомъ, должны будутъ остаться на ситѣ. Дѣйствительно, этимъ способомъ удалось собрать тонкія пластинки продукта разложенія біотита, но къ нимъ въ значительномъ количествѣ были примѣшаны мелкія зерна кварца и, частью, полуразложеннаго ортоклаза. Отъ этихъ зеренъ листочки псевдоморфозъ отдѣлялись на листѣ писчей бумаги, а затѣмъ отдѣленное подвергалось отмучиванію въ брокгоформѣ.

Въ первой фракціи осѣли зерна кварца, тонкія пластинки желѣзнаго блеска, немного неразложенныхъ еще золотисто-буроватыхъ листочковъ біотита и одно зерно эпидота. Во вто-

[1]) Knop. Neues Jahrb. f. Miner. 1859, s. 595.
Johnson and Blake. Americ. Journ. of Sc. 1867, 43, 351.
Safarik. Sitzungsber. Böhm. Ger. Wiss. 1870, 16. Febr.
Schloesing. Comptes rendus, 1874, 370—380.

[2]) Земятченскій. Каолинитовыя образованія южной Россіи. 1896.

[3]) Termier. Comptes rendus, 1880, 108, 1071; Bull. Soc. fran. minér, 1890, 13, 325.

рой фракціи найдено много мелкихъ прозрачныхъ зеренъ и пластиночекъ кварца, повидимому, вторичнаго происхожденія, свѣтло-золотистыя пластинки полуразложеннаго біотита и бѣлые листочки съ пятнами лимонита. Въ третьей фракціи преобладали бѣлые листочки съ пятнами лимонита, въ 4-й фракціи изрѣдка попадались осколки ортоклаза. Послѣдняя фракція очищалась дважды и, тѣмъ не менѣе, не удалось отдѣлить начисто бѣлыя пластинки отъ желтоватыхъ. Не удалось также виолиѣ освободиться отъ мельчайшихъ зернышекъ кварца, включенныхъ въ бѣлые листочки, и получившихся изъ того же біотита.

Среди крупныхъ зеренъ кварца и полевого шпата, оставшихся въ стаканѣ, были найдены и отобраны механически тѣ призматическіе прямые и изогнутые обломки, о которыхъ была рѣчь выше.

Химическій составъ псевдоморфозъ былъ таковъ:

Воды при прокалив. . . .	14.11%
SiO_2	46.33
Al_2O_3	37.40
Fe_2O_3	2.03 [1]
CaO	0.07
MgO	0.13
	100.07

Какъ видно, полученныя данныя очень близко соотвѣтствуютъ составу каолинита.

Приведемъ теперь другой случай полнаго распада біотита съ образованіемъ псевдоморфозъ по послѣднему. Такія псевдоморфозы были мною найдены въ окрестностяхъ с. Хажинъ, Бердичевскаго уѣзда. На поляхъ, прилегающихъ къ селу, заложены небольшія ямы, изъ которыхъ добывался пеликанитовый гранитъ для какихъ-то мѣстныхъ надобностей. У завалившихъ въ настоящее время ямъ находятся кучи обломковъ пеликанитоваго гранита, по трещинамъ котораго залегаетъ био-

[1]) Часть Fe_2O_3 принадлежитъ лимониту.

тить въ различныхъ стадіяхъ выв'Ьтриванія. Очевидно, появленіе трещинъ связано съ процессомъ распада біотита, залегающаго какъ бы въ вид'Ь прожилокъ въ масс'Ь породы. Удалось, между прочимъ, найти и такіе куски, въ которыхъ біотитъ, оставшись на м'Ьст'Ь, превратился въ аггрегатъ б'Ьлыхъ съ шелковымъ или жирнымъ блескомъ листковъ, напоминающихъ своимъ видомъ талькъ. Листки эти обнаруживаютъ подъ микроскопомъ т'Ь же свойства, какъ и псевдоморфозы Искорости, но значительно богаче посл'Ьднихъ включеніями зеренъ кварца. Кром'Ь зеренъ кварца, въ нихъ найдены мельчайшія иголочки рутила. Посл'Ьдній минералъ является довольно обычнымъ продуктомъ конечнаго распада титанъ—содержащихъ біотитовъ. Stelzner [1]), между прочимъ, приписываетъ такое же происхожденіе довольно крупнымъ кристалламъ рутила въ фрейбергской гнейсовой области, гд'Ь рутилъ встр'Ьчается совм'Ьстно съ гораздо бол'Ье р'Ьдкимъ анатазомъ.

Виолит освободиться отъ кварца въ хажинскихъ псевдоморфозахъ, съ помощью тяжелой жидкости, не удалось и пришлось опред'Ьлять количество кварца химически и зат'Ьмъ вычитать его изъ состава псевдоморфозъ. Количества титановой кислоты я не вычиталъ, ибо не увѣренъ, вся ли она находилась въ псевдоморфозахъ въ вид'Ь рутила. Окончательный результатъ аналитическихъ операцій и вычисленій таковъ:

H_2O при прокал.	15,43%
SiO_2	44.76
TiO_2	1,14
Al_2O_3	36,61
Fe_2O_3	2.04
CaO	сл.
MgO	0,06
	100,04

Такимъ образомъ, можно не сомн'Ьваться въ томъ, что конечнымъ продуктомъ распада біотита, при условіяхъ достаточ-

[1]) Stelzner. Neuere Vorkommnisse von Rutil und Zirkon im Freiberger Gneisgebiet.—Berg.—und hüttenm. Zeitung, 1883, 169; реф. въ Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. IX, 575.

ной аэраціи и въ присутствіи возстановляющихъ органическихъ веществъ, является каолинитъ, сохраняющій внѣшнюю форму произведшаго его біотита. Послѣдніе слѣды кислоты состава $H_2Fe_2Si_2O_8$ довольно упорно сохраняются, но вообще на земной поверхности эта кислота, очевидно, не находитъ благопріятныхъ условій для сохраненія и феррисиликатъ $(K,H)_2Fe_2Si_2O_8$ далеко не отличается той устойчивостью, какъ изоморфный алюмосиликатъ $(K,H)_2Al_2Si_2O_8$. Можно думать, что, находясь не въ изоморфной смѣси, а въ свободномъ состояніи, феррисиликаты распадаются еще легче и при условіяхъ, существующихъ въ поверхностныхъ горизонтахъ земной коры, доступныхъ процессамъ выв'Ьтриванія, не способны превращаться въ соотвѣтственныя кремнежелѣзныя кислоты, а распадаются до конца.

Возвратимся теперь къ вопросу о выв'Ьтриваніи біотита изъ Бѣлой Церкви.

Кромѣ перечисленныхъ уже продуктовъ распада послѣдняго, среди массы серебристыхъ листковъ біотита, находятся зеленовато-голубые мягкіе листочки дающіе голубой порошокъ, и легко растирающіеся въ агатовой ступкѣ. Иногда такіе листочки встрѣчаются группами и даже мелкими комочками. Эти листочки, надо думать, представляютъ хлоритоподобное вещество, нерѣдко отмѣчавшееся изслѣдователями, какъ продуктъ сложнаго выв'Ьтриванія біотита. Такія и подобныя имъ вещества были анализированы и описаны различными изслѣдователями подъ именами: джефферизитъ, вермикулитъ, эйхлоритъ и пр. По поводу такихъ миналовъ Чермакъ замѣчаетъ слѣдующее: «нѣкоторое количество анализовъ относится къ минераламъ, которые совершенно или отчасти разложены и превращены. Въ обоихъ случаяхъ это не простыя соединенія, а случайныя смѣси, которыя не принадлежатъ болѣе слюдамъ. Несомнѣнно, очень интересно изучать химическія превращенія слюдъ, но не цѣлесообразно каждой случайной смѣси давать названіе, и заблуждаются, если такіе минералы относятъ къ слюдамъ или хлоритамъ. Это относится къ тѣмъ смѣсямъ, которыя были названы фойтитомъ, рубелланомъ, вермикулитомъ, джефферизитомъ, галлитомъ, эйкамптитомъ, асидолитомъ и т. д.

это псевдоморфозы и смѣси, а вовсе не первоначальные простые минералы» [1]).

Изучая анализы перечисленныхъ Чермакомъ соединеній, можно видѣть, что далеко не всѣ они принадлежатъ одному типу разложенія біотита. Нѣкоторые изъ нихъ, быть можетъ, относятся къ типамъ, уже разсмотрѣннымъ нами на предыдущихъ страницахъ, другіе, несомнѣнно, представляютъ иной типъ и, судя по составу, близки къ изслѣдованному нами зеленовато-голубому продукту разложенія слюды изъ Бѣлой Церкви. На поверхности комочковъ, сложенныхъ голубоватымъ продуктомъ вывѣтриванія, не только обычны бѣлые перламутровые листки, но и довольно часты, и это обстоятельство указываетъ, что голубоватый продуктъ долженъ былъ получаться также при достаточной аэраціи, хотя, какъ увидимъ ниже, этого одного условія здѣсь уже, повидимому, недостаточно.

Подъ микроскопомъ ясно видно, что голубоватый продуктъ, сохраняющій спайность біотита, связанъ съ послѣднимъ цѣлымъ рядомъ переходовъ. Встрѣчаются листки, въ которыхъ на буровато-желтомъ фонѣ наблюдаются отдѣльныя голубыя пятна, или отдѣльныя части листка окрашены въ голубой цвѣтъ. Въ такихъ пестрыхъ листкахъ, въ ихъ буроватыхъ участкахъ, находятся иногда включенія ильменита, хотя и въ небольшихъ, сравнительно, количествахъ, или, по крайней мѣрѣ, псевдоморфозы по такимъ включеніямъ. Въ чисто голубыхъ листкахъ такихъ включеній совершенно не встрѣчается; плеохроизмъ въ нихъ на спайныхъ пластинкахъ не замѣтенъ. Составъ голубоватыхъ листковъ такой:

H_2O	9.62%
SiO_2	35.68
Al_2O_3	18.76
Fe_2O_3	4.91
FeO	6.54
MgO	20.29
CaO	—
MnO	1.78

[1]) Tschermak. Zeitschr. f. Krystallogr. B. III, s. 123—124.

K_2O	2.40
Na_2O	0.10
	100.09

Сопоставляя полученныя цифровыя данныя съ тѣми, которыя были найдены для другихъ продуктовъ распада біотита Бѣлой Церкви, не трудно усмотрѣть между тѣми и другими существенныя различія. Если вычислить частичныя отношенія окисловъ, входящихъ въ составъ даннаго соединенія, то окажется, что ихъ совершенно нельзя распредѣлить въ тѣ ядра, въ которыя оказывается возможнымъ распредѣлить составныя части серебристой слюды и зеленыхъ порошковатыхъ продуктовъ ея выѣтриванія. Здѣсь очень много содержится окисловъ типа RO, наряду съ большимъ количествомъ воды, и относительно мало кремнезема. Если бы даже предположить, что вся вода растворена въ минералѣ, а магнезія замѣстила щелочи, то и тогда полученныя данныя оказалось бы невозможнымъ уложить въ структурную формулу біотита. Можно, слѣдовательно, думать, что соединеніе имѣетъ совсѣмъ другое строеніе, чѣмъ слюды, и что слюдяное ядро разрушено.

Изъ сопоставленія аналитическихъ данныхъ для этого хлоритоподобнаго соединенія съ таковыми же свѣжей слюды видно, что наиболѣе существенныя различія заключаются въ содержаніи воды, щелочей, закиси желѣза и магнезіи. Хлоритовый минералъ обогащенъ водой и магнезіей и сильно обѣдненъ щелочами и закисью желѣза. Постоянное присутствіе среди листочковъ хлоритоваго минерала мелкихъ зернышекъ кварца указываетъ на нѣкоторое измѣненіе въ содержаніи кремнезема. Обогащеніе магнезіей не можетъ быть объяснено только тѣмъ, что магнезія не выщелачивалась изъ силиката, въ то время какъ выщелачивались другія основанія, что это обогащеніе относительное, а не абсолютное, ибо въ этомъ случаѣ наблюдалось бы и значительно большее возрастаніе процентнаго содержанія глинозема. Очевидно, что произошла прибавка магнезіи извнѣ, иначе говоря, превращеніе біотита совершалось подъ вліяніемъ соединеній магнія. Могло ли такое превращеніе происходить подъ вліяніемъ углесолей, дѣйство-

ли здѣсь сѣрнокислыя соли, присутствія которыхъ въ данномъ случаѣ можно ожидать, или, наконецъ, какія либо органическія соли, остается невыясненнымъ.

Данныхъ, которыми мы располагали пока, оказалось недостаточно для истолкованія этого типа превращенія біотита.

Приведенные во второй главѣ опыты съ дѣйствіемъ на біотитъ и каолинитъ гуминовокислыхъ солей дѣлаетъ возможнымъ предположеніе, что хлоритизація біотита можетъ происходить подъ вліяніемъ щелочно-магнезіальныхъ солей гуминовой кислоты. Въ этомъ направленіи мною намѣчены опыты.

Прежде чѣмъ закончить съ процессами превращенія біотитовъ, мнѣ хотѣлось бы сдѣлать попытку разобраться въ одномъ вопросѣ въ минералогической литературѣ вопросѣ, какъ кажется, имѣющемъ связь съ вопросами превращеній біотита. Я имѣю въ виду генезисъ одной изъ разностей калійныхъ слюдъ, получившій отъ Листа [1]) названіе серицита, благодаря ея шелковистому блеску (отъ σηρικος). Этотъ минералъ найденъ былъ впервые въ сланцахъ горъ Таунуса и Штифтомъ [2]) былъ принятъ за талькъ. Изслѣдованія Зандбергера [3]) подвергли сомнѣнію это опредѣленіе, такъ какъ оказалось, что серицитовыя породы содержатъ мало магнезіи.

Послѣ изслѣдованій Листа серицитъ былъ многократно указываемъ цѣлымъ рядомъ изслѣдователей въ разныхъ мѣстахъ, но насколько можно судить по даннымъ довольно большой литературы, посвященной серициту, не всѣ изслѣдователи подъ именемъ серицита понимали, повидимому, одно и то же вещество.

Что касается внѣшняго вида и физическихъ свойствъ серицита, то въ этомъ отношеніи мы располагаемъ нѣсколькими опредѣленіями. Lossen [4]) характеризуетъ серицитъ такъ: малая твердость, отсутствіе упругости и вообще внѣшній видъ талька.

[1]) List. Jahrb. d. Vereins f. Naturk. im Herzogth. Nassau. 1850, 6. 126; 1851, 7, 266; 1852, 8, 1287. Ann. d. Chemie u. Pharm. 1852, 81, 181.

[2]) Stifft. Geognost. Beschreib. d. Herzogth. Nassau. Wiesbaden, 181.

[3]) Sandberger. Uebersicht d. geolog. Verhältniss. d. Herzogth. Nassau. 1847, 94.

[4]) Lossen. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., 1867, 19, 509; 1869, 21, 281.

Розенбушъ [1]) называетъ строеніе серицита чешуйчатоволокнистымъ. Кредперъ [2]) указываетъ, какъ на отличительный признакъ, на отсутствіе хроматической поляризаціи, свойственной калійнымъ слюдамъ: листки серицита обнаруживаютъ лишь совсѣмъ слабые цвѣтные тона. Всѣ эти признаки очень хорошо согласуются съ тѣми, которые нами установлены по отношенію къ псевдоморфозамъ каолинита по біотиту, принимавшимся иногда, какъ мы указывали раньше, въ петрографическихъ описаніяхъ за серицитъ.

Чрезвычайно интереснымъ является, между прочимъ, наблюденіе, сдѣланное, кажется, впервые Ласперейсомъ [3]) по отношенію къ серициту, а именно, что къ нему всегда примѣшанъ кварцъ. Избыточный кремнеземъ въ составѣ серицита, впрочемъ, еще Листъ считалъ принадлежащимъ кварцу. Наблюденія Ласперейса (1873 г.) были подтверждены впослѣдствіи Вихманомъ [4]), на основаніи микроскопическихъ изслѣдованій. Фонъ-деръ-Маркъ [5]), анализируя серицитъ изъ Hallgarten'a и получивъ для кремнезема величину 51,61%, тѣмъ не менѣе высказался противъ присутствія кварца въ серицитѣ, однако онъ былъ не правъ. Въ своей сводной работѣ о серицитѣ Ласперейсъ [6]) показалъ, что примѣсь тонкаго кварца существуетъ и въ тѣхъ образцахъ, которые анализировалъ Фонъ-деръ Маркъ. По его словамъ, кварцъ опредѣляется не только микроскопически, но его зерна ясно ощущаются и при растираніи въ агатовой ступкѣ и, наконецъ, обнаруживаются при растореніи тонкаго порошка серицита въ соляной кислотѣ, которая, хотя и медленно, но совершенно разлагаетъ минералъ, при чемъ кварцъ остается.

---

[1]) Rosenbusch. Mikroscopische Physiographie d. petrogr.-wichtig. Mineralien.

[2]) Credner, G. Zeitschr. f. d. gesammte Naturwiss. in Halle, 1879. 47, 68.

[3]) Laspeyres. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mitteilung. 1873. 147.

[4]) Wichmann. Verhandl. d. naturh. Vereins f. Rheinl. u. Westfal. 1877, 34.

[5]) V. der Mark. Ibid., 1878, 35, 262.

[6]) Laspeyres, H. Mineralogische Bemerkungen (VI Theil). Zeitschrift f. Krystallogr. 1880, 4, 244—256.

Послѣ пяти-мѣсячнаго кипяченія навѣски серицита въ платиновой покрытой чашкѣ съ соляной кислотой и обработки остатка растворомъ соды осталось нерастворенымъ 19,021%. Остатокъ имѣетъ слѣдующій составъ.

SiO_2 (изъ потери въ HF) . .	14.644%
Al_2O_3	2.057
Fe_2O_3	0.529
MgO	0.106
CaO	0.078
K_2O	0.901
Потери при прокалив. . . .	0.686
	19.021

Изслѣдованіе при помощи микроскопа показываетъ, что главная масса остатка состоитъ изъ кварца, остальная — изъ неразложившагося серицита.

Такимъ образомъ, несомнѣнно, что настоящій серицитъ, т. е. тотъ минералъ, который получилъ это названіе отъ Листа, содержитъ въ себѣ тонкій кварцъ, т. е. въ этомъ отношеніи онъ опять таки очень близко напоминаетъ наши псевдоморфозы серицита по біотиту. Все это позволяетъ пока заподозрить, что рейнскіе серициты или серициты Листа представляютъ образованіе, по своему генезису довольно близко стоящее къ нашимъ псевдоморфозамъ.

Мнѣніе о происхожденіи серицита изъ слюдъ неоднократно высказывалось въ литературѣ, но, къ сожалѣнію, не было подтверждено достаточно вѣскими данными. Впервые такое мнѣніе высказалъ Stifft [1]); нѣсколько позже его Herget [2]) пришелъ къ выводу, что серицитъ произошелъ изъ слюды, но только не изъ той, которая теперь наблюдается въ Таунусѣ, а изъ первичной магніевіальной слюды на подобіе той, которую Scheerer анализировалъ изъ сѣрыхъ гнейсовъ Саксоніи. Lossen [3]) относя

[1]) Stifft. l. c.

[2]) Herget. Der Spirifer-Sandstein u. seine Metamorphosen, 1863. S. 88.

[3]) Lossen. Geognostische Beschreibung der linksrheinisch. Fortsetz. d. Grauwackengebirgs in d. östlich. Hälfte d. Kreises Kreuznach, nebst einleitend. Bemerkung. über das Taunus-Gebirge als geognostisch. Ganzes.-Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Gesellsch., 1867. S. 509—700.

отрицательно къ такимъ химическимъ спекуляціямъ Hertel, которыя не имѣютъ подъ собой прочной почвы геологическихъ наблюденій. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ самъ описываетъ разность серицитоваго гнейса, содержащаго, кромѣ серицита и серебристо-бѣлой слюды, пластинки чернобурой просвѣчивающей слюды съ томбаково-бурымъ металлическимъ мерцаніемъ. Упоминая о томъ, что установить опредѣленныя отношенія между черной слюдой и серицитомъ трудно, изслѣдователь, однако, указываетъ, что и въ пластинкахъ черной слюды можно иногда замѣтить по краямъ какъ бы переходъ въ серицитъ. Кромѣ того, Лоссенъ описываетъ въ другомъ мѣстѣ породы, гдѣ наблюдается тѣсное сочетаніе серицита со слюдой. Наблюдается часто ясное кольцо серицита по краямъ отдѣльныхъ пластинокъ слюды, рѣже полосы серицита пересѣкаютъ поперекъ слюдяныя пластинки. При дальнѣйшей серицитизаціи вся слюдяная пластинка охвачена процессомъ превращенія, обнаруживая перламутрообразное зеленоватое мерцаніе вмѣсто металлическаго блеска слюды, малую прозрачность, уменьшеніе спайности. Въ послѣдней стадіи на мѣстѣ серебряно-бѣлыхъ съ металлическимъ блескомъ пластинокъ слюды появляется ясно микрокристаллическій, съ болѣе жирнымъ блескомъ, зеленоватыхъ оттѣнковъ, минералъ, который по одному направленію обнаруживаетъ еще ясную спайность въ мелкихъ листкахъ. Таковы результаты изслѣдованій Лоссена, которые, однако, въ значительной степени теряютъ свою цѣнность, въ виду отсутствія анализовъ. Остается недоказаннымъ, дѣйствительно ли авторъ наблюдалъ процессъ серицитизаціи, а не каолинизаціи слюды.

За происхожденіе серицита изъ слюдъ нѣсколькими годами позже Лоссена высказался Pichler [1]).

О генетической связи серицита съ полевыми шпатами впервые было сдѣлано указаніе Листомъ [2]), который полагалъ, что серицитъ происходитъ изъ альбита, но, по Вихману [3]), въ серицитовыхъ сланцахъ Рейна нѣтъ альбита, а есть ортоклазъ и

[1]) Pichler. Neues Jahrb. f. Mineral. 1871. 56, 57.
[2]) List. l. c.
[3]) Wichmann. l. c.

плагіоклазы. Кромѣ нихъ находится вторичный кварцъ, который вмѣстѣ съ серицитомъ и образуетъ связующую среду. Изъ сказаннаго ясно, что положеніе Листа о происхожденіи серицита изъ полевого шпата остается недоказаннымъ.

Мало обоснованы, по нашему мнѣнію, и заключенія Лазо [1]) по тому же вопросу. Описывая серицитовые сланцы Таунуса, послѣдователь указываетъ, что частицы полевого шпата находятся въ ясной связи съ серицитомъ. Послѣдній окружаетъ зерна полевого шпата, проникаетъ въ его трещины и, наконецъ, совершенно выполняетъ его мѣсто. Едва-ли нужно доказывать, что всѣ эти явленія въ такихъ динамометаморфическихъ породахъ, каковы сланцы Таунуса, могутъ существовать и при томъ условіи, что полевой шпатъ и серицитъ не стоятъ по отношенію другъ къ другу ни въ какихъ генетическихъ отношеніяхъ.

Ласпейресъ [2]) въ основу своихъ соображеній о генетической связи между серицитомъ и полевымъ шпатомъ кладетъ фактъ тѣснаго сочетанія серицита съ кварцемъ. Серицитъ могъ образоваться, по его мнѣнію, лишь изъ богатыхъ кремнеземомъ минераловъ, слѣдовательно никакъ не изъ слюдъ, а изъ полевыхъ шпатовъ. Онъ полагаетъ, что цементирующая породу полевошпатовая пыль съ теченіемъ времени превратилась въ смѣсь кварца и серицита.

Насколько неправъ въ своихъ разсужденіяхъ Ласпейресъ, показываютъ наши наблюденія надъ вывѣтриваніемъ біотита. Выдѣленіе кварца есть необходимое слѣдствіе такого вывѣтриванія, а какъ велико можетъ быть количество выдѣлившагося кварца, показываютъ довольно простыя вычисленія. При распадѣ біотита только часть кварца (очень мелкія зернышки) остаются внутри псевдоморфозъ по біотиту, гораздо же большая масса выдѣляется въ промежуткахъ между отдѣльными мелкими пластинками, на которыя распадаются при вывѣтриваніи болѣе крупные листки и обломки кристалловъ біотита. Поэтому-то содержаніе кварца внутри мелкихъ пластинокъ продукта вы-

[1]) v. Lasaulx. Beiträge zur Mikromineralogie. Neues Jahrb. f. Mineral. 1872. S. 821—856.

[2]) Laspeyres. Z. f. Kryttallogr., 1880, 4.

вѣтриванія непостоянно, а во многихъ пластинкахъ кварцъ можетъ совершенно отсутствовать.

Къ числу защитниковъ теоріи происхожденія серицита изъ полевыхъ шпатовъ принадлежитъ также и фонъ Гроддекъ [1], изучавшій такъ называемые «бѣлые сланцы» Гольцапеля близъ Wellmich и Werlau на Рейнѣ и въ другихъ мѣстахъ. Изслѣдователь между прочимъ, обращаетъ вниманіе на то, что полученные имъ препараты не обнаруживаютъ подъ микроскопомъ кварца, но при сильныхъ увеличеніяхъ въ нихъ можно наблюдать присутствіе тонкихъ иголъ рутила (Thonschiefernadelchen). Далѣе фонъ Гроддекъ описываетъ «псевдоморфозы по полевому шпату», состоящія изъ серицита и карбонатовъ, среди которыхъ главную роль играетъ не кальцитъ, а доломитъ и болѣе сложные (брейнеритъ и пр.) минералы. Кромѣ того, здѣсь же находится и кварцъ. Никакихъ, однако, серьезныхъ доказательствъ въ пользу того, что здѣсь имѣется дѣло съ псевдоморфозами по полевому шпату, авторъ не приводитъ, хотя самъ считаетъ это несомнѣннымъ: «за это говоритъ, во первыхъ, балкообразный (leistenförmige) видъ, а во вторыхъ,—аггрегаціонная поляризація псевдоморфозъ».

Напротивъ, то обстоятельство, что пластинки серицита содержатъ иглы рутила и что онѣ сопровождаются доломитомъ, брейнеритомъ и пр., скорѣе говоритъ за генетическую связь этихъ пластинокъ съ біотитомъ. Прежде всего иглы рутила, какъ мы уже видѣли, наблюдались неоднократно въ вывѣтривающихся біотитахъ, а затѣмъ при вывѣтриваніи біотита скорѣе можно ожидать образованія доломита, брейнерита и другихъ сложныхъ карбонатовъ, чѣмъ при вывѣтриваніи какихъ бы то ни было полевыхъ шпатовъ, присутствіе магнезіи и закиси желѣза въ которыхъ вовсе не обязательно.

Въ моей коллекціи имѣются образцы краснаго гранита изъ с. Хажинъ, Бердичевскаго уѣзда, очень богатаго біотитомъ. Послѣдній въ поверхностныхъ горизонтахъ породы находится въ той стадіи вывѣтриванія, которая характеризуется золотистымъ оттѣнкомъ слюды. Мясокрасный ортоклазъ рядомъ съ

[1]) A. von Groddek. Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1883, II Beil.-Band, S. 72—138.

біотитомъ совершенно свѣжъ съ блестящими спайными поверхностями, но покрытъ мѣстами натечной кристаллической коркой желтоватаго цвѣта. Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что корка эта образовалась въ значительной мѣрѣ насчетъ распада біотита подъ вліяніемъ воды и углекислоты. Составъ корки оказался слѣдующимъ:

$CaCO_3$	96.33%
$MgCO_3$	1.80
$FeCO_3$	1.63
	99.76

Такимъ образомъ, и здѣсь мы имѣемъ не вполнѣ чистый кальцитъ, а съ примѣсями углесолей магнія и желѣза.

Обратимся, наконецъ, къ химическимъ анализамъ серицита. Въ этомъ отношеніи, несомнѣнно, особый интересъ представляетъ анализъ Листа, установившаго этотъ новый видъ слюды. Листъ получилъ слѣдующія данныя:

SiO_2	49.001%
SiF_4	1.688
TiO_2	1.591
P_2O_5	0.312
Al_2O_3	23.647
FeO	8.068
MgO	0.935
CaO	0.629
K_2O	9.106
Na_2O	1.747
H_2O	3.445

Присутствіе фтора, титановой кислоты и значительнаго количества закиси желѣза едва-ли можетъ также говорить за происхожденіе изслѣдованнаго серицита изъ полеваго шпата. И въ этомъ случаѣ гораздо скорѣе можно думать о связи серицита съ біотитомъ.

Правда, другіе аналитики различныхъ серицитовъ не опредѣляли въ нихъ ни фтора, ни титановой кислоты, тѣмъ не ме-

нѣе и эти анализы скорѣе говорятъ за связь съ біотитомъ, чѣмъ съ полевымъ шпатомъ. Приведемъ нѣсколько такихъ анализовъ.

1. Серицитъ. Анализъ Ласперейса [1]).

2. Серицитъ. Анализъ Senhofera [2]) (образцы, изслѣдованные Пихлеромъ).

3. Серицитъ. Анализъ Шмидта [3]).

4. Серицитъ. Анализъ фонъ Гроддека [4]).

5. Серицитъ. Анализъ Кото [5]).

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO_2 . . .	45.36	41.35	51.83	44.14	53.01
Al_2O_3 . . .	32.91	19.28	28.77	36.10	34.70
Fe_2O_3 . . .	2.04	17.87	2.63	3.07	сл.
FeO . . .	1.76	—	1.91	—	—
MgO . . .	0.89	2.06	0.54	0.92	0.50
CaO . . .	0.49	0.37	0.63	—	0.27
K_2O . . .	11.67	8.29	8.63	8.87	6.05
Na_2O . . .	0.72	3.48	0.98	1.51	1.01
H_2O . . .	4.12	6.16	3.77	5.26	4.67
CuO . . .	—	—	—	0.13	—
C (графитъ) .	—	0.18	—	—	—

Такимъ образомъ, генетическая связь серицита съ продуктами выв'Ѣтриванія біотита, какъ видно изъ всего сказаннаго, зиждется на слѣдующихъ данныхъ: 1) близость внѣшняго вида и физическихъ свойствъ обоихъ веществъ, 2) присутствіе въ томъ и другомъ случаяхъ иголъ рутила, 3) нахожденіе въ обоихъ веществахъ мельчайшихъ зеренъ вторичнаго кварца, 4) совмѣстное залеганіе серицита со сложными карбонатами и 5) аналогичныя черты химическаго состава.

Получить серицитъ изъ біотита, какъ намъ представляется, возможно двумя способами: а) или выв'Ѣтриваніемъ біотита въ

[1]) Laspeyres. Z. f. Krystallogr., 1880.

[2]) Senhofer. Tscherm. mineral. Mittheil., 1883, 5, 188.

[3]) Schmidt, C. Neues Jahrb. f. Miner., 1886, Beil.-Band, 4, 5, 388—472

[4]) A von Groddek. l. c.

[5]) Hintze. Handbuch d. Mineralogie.

присутствіи калійныхъ солей, или в) дѣйствіемъ растворовъ тѣхъ же солей на псевдоморфозы каолинита по біотиту, такъ какъ извѣстно, что водородъ каолинита способенъ замѣщаться металломъ при высокихъ температурахъ, а, можетъ быть, и при высокихъ давленіяхъ, при которыхъ происходило образованіе сланцевъ Таунуса.

III. Вывѣтриваніе во Фрисаркѣ Волынской губерніи.

Мѣстныя породы были микроскопически и химически изслѣдованы І. А. Морозевичемъ, который штудировалъ, однако, судя по его описанію, только сравнительно верхніе горизонты фрисаркскихъ породъ [1]).

Здѣшніе габро-граниты, какъ предлагаетъ ихъ называть изслѣдователь, мелкозернисты, но отдѣльные элементы легко различаются простымъ глазомъ. На видъ «порода представляется сильно разложенной, подъ ударомъ молотка разсыпается въ куски», говоритъ Морозевичъ, но микроскопическое изслѣдованіе не подтверждаетъ этого: полевые шпаты вполнѣ прозрачны, а въ составѣ породы опредѣляется лишь 0.43% потери отъ прокаливанія.

Морозевичъ приходитъ къ заключенію, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ механическимъ раздробленіемъ, а не съ химическимъ вывѣтриваніемъ. Однако и Морозевичъ указываетъ, что трещины полевыхъ шпатовъ (не спайныя) заполнены инфильтраціями лимонита.

Кромѣ описанной Морозевичемъ породы, во Фрисаркѣ, всюду, гдѣ обнажены болѣе глубокіе горизонты, выступаетъ совершенно иная по внѣшнему виду порода темнаго цвѣта, среднезернистая, очень плотная и совершенно свѣжая [2]). Такимъ образомъ, изученная Морозевичемъ порода представляетъ лишь верхніе два-три аршина фрисаркскихъ обнаженій.

Выше мы уже указали, что и въ описаніи Морозевича

[1]) Морозевичъ, І. Къ петрографіи Волыни. Варшава. 1893, стр. 103—117.

[2]) Ея минералогическій составъ такой-же, какъ и у описанной Морозевичемъ.

имѣются нѣкоторыя данныя, позволяющія судить, что по крайней мѣрѣ какіе-то желѣзистые минералы разложены и химически. Среди послѣднихъ во фрисаркской породѣ находятся авгиты, роговая обманка и біотитъ. Что касается роговой обманки, то кристаллическія зерна ея представляются совершенно свѣжими и блестящими, даже въ болѣе высокихъ горизонтахъ фрисаркской породы. Такъ же свѣжи и пластинки біотита. Совершенно иначе обстоитъ дѣло съ авгитами, изъ числа которыхъ Морозевичъ описываетъ для здѣшнихъ породъ діаллагъ и гиперстенъ. Уже онъ упоминаетъ о волокнистой структурѣ авгитовъ, тронутыхъ началомъ разложенія.

Верхніе горизонты фрисаркской породы мѣстами уже превратились въ песчанистую глину, а если поштудировать ту еще плотную, но разбитую трещинами породу, которая непосредственно лежитъ подъ глиной, то нетрудно замѣтить, что авгиты здѣсь очень сильно разложены. Хотя зерна ихъ, частью лежащія отдѣльно, частью сросшіяся, какъ это указывалъ и Морозевичъ, съ роговой обманкой, на видъ представляются свѣжими и даже обнаруживаютъ ясно спайность, мѣстами пластинчатое строеніе и отличаются стекляннымъ блескомъ, однако, при извлеченіи ихъ изъ породы иглой оказываются совершенно рыхлыми, мягкими и легко распадаются въ порошокъ. Такія зерна имѣютъ свѣтлый желтовато-зеленый оттѣнокъ, который ихъ довольно ясно отличаетъ отъ другихъ составныхъ частей породы. Эти зерна разложеннаго авгита были выдѣлены изъ породы первоначально механически, при помощи иглы, а затѣмъ для освобожденія ихъ отъ посторонніхъ примѣсей (роговой обманки, кварца и полевыхъ шпатовъ) выдѣленное механически вещество подвергалось раздѣленію въ бромоформѣ. Въ первой фракціи осѣли зерна роговой обманки, затѣмъ выдѣлились зерна кварца и полевого шпата и, наконецъ, въ послѣднихъ фракціяхъ сталъ осаждаться чистый продуктъ вывѣтриванія авгита. Такимъ образомъ уд. вѣсъ полученнаго вещества былъ меньше 2,6.

Выдѣленное вещество было хорошо промыто бензоломъ и высушено на воздухѣ, послѣ чего чистота его была провѣрена подъ микроскопомъ. Вещество оказалось совершенно однород-

вѣтъ и не только ясно кристаллическимъ, но и довольно сильно двупреломляющимъ. Его кусочки, раздавливаемые почти такъ же легко, какъ комочки какой-либо глины, безъ особеннаго скрипѣнія, подъ микроскопомъ обнаруживаютъ волокнистое строеніе и легко распадаются на рядъ мелкихъ призмочекъ-иголочекъ, обладающихъ прямымъ погасаніемъ и совершенно безцвѣтныхъ. Болѣе крупные осколки отличаются свѣтло-грязновато-зеленымъ оттѣнкомъ, не обнаруживая и слѣдовъ плеохроизма, каковымъ, согласно описанію Морозевича, отличаются свѣжіе авгиты фрисарской породы.

Растертый въ порошокъ продуктъ вывѣтриванія фрисарскихъ авгитовъ даетъ массу свѣтло-грязновато-зеленаго цвѣта. При высушиваніи до 110° Ц. масса не измѣняетъ своего цвѣтового оттѣнка, но при прокаливаніи принимаетъ красновато-бурую окраску.

Непрокаленное вещество въ смѣси сѣрной и плавиковой кислотъ разлагается почти моментально. Соляная кислота крѣпкая и 10% разлагаютъ минералъ при кипяченіи довольно энергично, но для этого необходимо нѣсколько послѣдовательныхъ обработокъ.

Анализъ описаннаго продукта вывѣтриванія далъ слѣдующіе результаты:

H_2O (при прокалив.) .	8.33%
SiO_2	51.36
Al_2O_3	18.97
Fe_2O_3	13.27
FeO	1.71
CaO	3.27
MgO	2.34
	99.30

Возможно, что въ продуктѣ находится еще небольшое количество щелочей, которыя не опредѣлялись. Частичныя отношенія окисловъ, входящихъ въ составъ продукта вывѣтриванія, таковы:

H_2O	0.465	
SiO_2	0.850	
Al_2O_3	0.185	0.268
Fe_2O_3	0.083	
FeO	0.023	0.139
CaO	0.058	
MgO	0.058	

Такъ какъ продуктъ вполнѣ однороденъ и ясно кристалличенъ, то мы имѣемъ право говорить о минеральномъ индивидѣ, а не о смѣси. Что-же представляетъ изслѣдованный минералъ? Изъ приведенныхъ вычисленій видно, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ очень кислой солью, гдѣ почти половина основанія замѣщена водой.

Сравнивая составъ фрисаркскаго продукта вывѣтриванія авгита съ таковымъ же продуктомъ чаквинскаго, представляющимъ уже почти чистую кислоту, замѣчаемъ, что количество кремнезема и полуторныхъ окисловъ въ обоихъ случаяхъ очень близкое, а именно:

	Чаквинскій.		Фрисаркскій.	
SiO_2	50.08		51.56	
Al_2O_3	28.97	34.57	18.97	32.14
Fe_2O_3	5.60		13.27	

Большая разница наблюдается, наоборотъ, въ содержаніи воды и основаній, какъ видно изъ слѣдующихъ цифръ:

	Чаквинскій.	Фрисаркскій.	
H_2O	14.63	8.38	
FeO	—	1.71	7.72
CaO	—	3.27	
MgO	0.64	2.74	

Надо полагать, что еслибы фрисаркскій силикатъ продолжалъ вывѣтриваться далѣе, количество основаній уменьшилось бы, а количество воды увеличилось. Другими словами, цифры для того и для другого продуктовъ выравнялись бы. Однако,

при такихъ условіяхъ разница между чаквинскимъ и фрисаркскимъ продуктами была бы довольно значительной, а именно послѣдній содержалъ бы, сравнительно съ первымъ, сильно большое количество феррисиликата.

Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что еслибы выв'трившіе фрисаркскаго авгита происходило ближе къ земной поверхности, въ сферѣ вліянія значительнаго количества органическихъ веществъ, то феррисиликатъ разрушался бы успѣшнѣе, какъ это происходитъ въ изслѣдованныхъ нами біотитахъ. Въ данномъ случаѣ, во Фрисаркѣ, порода лежитъ значительно глубже гумусовыхъ горизонтовъ почвы (подзолистой сунеси), а потому вліяніе органическихъ веществъ ничтожно.

Можетъ быть, однако, что въ минералахъ авгитовой группы распадъ феррисиликата вообще совершается труднѣе, чѣмъ въ группѣ слюдъ, въ зависимости отъ различія химической структуры этихъ группъ.

Неполный продуктъ распада титанъ — содержащаго авгита изслѣдовался Кіономъ. Этотъ продуктъ, изслѣдователемъ неправильно называемый пимолитомъ, образуетъ псевдоморфозы по авгиту въ порфировидномъ базальтѣ Sasbach у Kaiserstuhl. Составъ его таковъ:

SiO_2	51.37
TiO_2	9.61
Al_2O_3	12.70
Fe_2O_3	12.50
MgO	3.09
K_2O	0.51
Na_2O	0.90
H_2O	9.21

Къ той же категоріи промежуточныхъ продуктовъ распада, еще болѣе богатыхъ феррисиликатомъ, относится минералъ, найденный Weibull'емъ въ щебенкѣ оза близъ Starbo. Онъ представлялся въ видѣ маленькаго комочка матоваго сѣрожелтаго непрозрачнаго минерала съ твердостью 1.5 и уд. вѣсомъ 2.19. Его составъ выражается слѣдующими данными:

SiO_2	48.59
Al_2O_3	9.09
Fe_2O_3	32.54
FeO	0.55
CaO	2.09
MgO	сл.
H_2O	7.05
	99.91

Изслѣдователь полагаетъ, что вещество представляетъ, по всей вѣроятности, продуктъ выв'ѣтриванія арффедсонита.

IV. Выв'ѣтриваніе альмандина въ пеликанитахъ Бердичевскаго уѣзда.

Сѣрые граниты окрестностей Бердичева (Грибарка, Жежелевъ и пр.), сопровождаемые нерѣдко пеликанитами, представляютъ особый интересъ въ качествѣ породъ, богатыхъ альмандиномъ. Послѣдній встрѣчается частью въ видѣ мелкихъ кристалликовъ, разсѣянныхъ въ массѣ породы, частью въ видѣ крупныхъ отдѣльныхъ кристалловъ (ромбическіе додекаэдры) и большихъ гнѣздъ, гдѣ концентрируются и крупные и мелкіе кристаллы.

Существенными элементами упомянутыхъ гранитовъ, помимо альмандина, являются ортоклазъ, рѣже микроклинъ, кварцъ и біотитъ; изрѣдка встрѣчается оливинъ, еще рѣже мусковитъ (Грибарка).

На ряду съ залежами совершенно свѣжаго гранита, лишь въ самыхъ верхнихъ горизонтахъ затронутаго процессами выв'ѣтриванія, находятся выходы пеликанитоваго гранита, гдѣ гранаты часто разрушены процессами выв'ѣтриванія до конца, и на фонѣ бѣлой породы выдѣляются въ видѣ большей или меньшей величины расплывающихся бурыхъ пятенъ и гнѣздъ. Такими разложенными гранатами богаты пеликаниты окрестностей Жежелева и Глуховцевъ.

Свѣжій альмандинъ былъ собранъ мною изъ разработокъ гранита въ окрестностяхъ Жежелева, отсюда же добыты гранаты, нѣсколько тронутые процессами выв'ѣтриванія. Разложен-

гранаты взяты въ полуверстѣ отъ упомянутыхъ разработокъ, на холмѣ, гдѣ добывался раньше пеликанитовый гранитъ.

Совершенно свѣжій альмандинъ розоваго цвѣта содержитъ включенія минераловъ группы магнитнаго желѣзняка и шпинели, частью различимыя простымъ глазомъ и подъ лупой, частью микроскопическія. Удалить эти послѣднія, очевидно, вполнѣ не удалось, что и сказывается на результатахъ анализа. Составъ альмандина опредѣлялся въ нѣсколькихъ навѣскахъ, при чемъ особенное вниманіе было обращено на опредѣленіе окиси желѣза, которая была опредѣлена въ четырехъ маленькихъ навѣскахъ. Результаты получились слѣдующіе:

Навѣска . . .	0.1050 гр.	0.0545 гр.	0.0345 гр.	0.0126 гр.
FeO	32.40 %	32.84 %	32.86 %	33.00 %

Для опредѣленія окиси желѣза взята была навѣска въ 0.0618 гр., разлагалась смѣсью сѣрной и плавиковой кислотъ, послѣ чего послѣдняя выпаривалась, сѣрнокислый растворъ разбавлялся водой и переносился въ баллонъ, гдѣ и возстановлялся цинкомъ. Количество окиси желѣза оказалось равнымъ 4.26 %.

Наконецъ, въ особой навѣскѣ опредѣлялись кремнеземъ, общая сумма полуторныхъ окисловъ, известь и магнезія. Щелочныя земли опредѣлялись дважды, при чемъ получились слѣдующіе результаты:

	I.	II.
CaO	1.04	0.96
MgO	5.40	5.40

Общая сводка аналитическихъ операцій дастъ слѣдующіе результаты:

SiO_2	36.95
Al_2O_3	19.40
Fe_2O_3	4.26
FeO	32.86
MgO	5.40
CaO	1.04
	99.91 [1]).

[1]) Марганецъ не опредѣлялся, такъ какъ предварительная проба съ фосфорнокислой солью не дала указанія на содержаніе марганца. Анализъ отно-

Вычисляя частичныя отношенія, получаемъ:

SiO_2	0.611	
Al_2O_3	0.189	0.215
Fe_2O_3	0.026	
FeO	0.456	
MgO	0.135	0.609
CaO	0.018	

Уклоненіе отъ теоретической формулы, надо полагать, объясняется включеніями вышеназванныхъ минераловъ, которыхъ цѣликомъ отобрать не удается.

Промежуточныхъ стадій выв'Ётриванія альмандина намъ розыскать не удалось. Въ поверхностныхъ буровато-желтыхъ горизонтахъ тѣхъ гранитовъ, изъ коихъ добытъ свѣжій гранатъ, содержатся, правда, буроватыя зерна граната съ поверхности матовыя, непрозрачныя, но если ихъ извлечь изъ породы и прокипятить съ соляной кислотой, то поверхностная оболочка (лимонитъ) растворяется и остаются розовыя зерна, цвѣтомъ своимъ очень мало отличающіяся отъ свѣжаго граната. Правда, кромѣ нихъ попадаются еще виножелтыя зерна, но ихъ, къ сожалѣнію, не удалось набрать въ достаточномъ количествѣ для анализа.

сится къ розовымъ зернамъ граната, добытымъ изъ поверхностныхъ горизонтовъ породы. Отбирались по возможности мелкія совершенно прозрачныя зерна. Если изслѣдовать болѣе крупныя зерна нижнихъ горизонтовъ породы, менѣе прозрачныя, но такія, въ которыхъ лупа не открываетъ включеній, то ихъ составъ представляется нѣсколько инымъ, а именно въ нихъ содержится:

SiO_2	34 63
MgO	6.62
CaO	2.93
MnO	сл.

То обстоятельство, что %-ное содержаніе FeO въ гранатахъ мало измѣняется, а количество магнезіи въ гранатахъ, богатыхъ включеніями, довольно значительно повышается, указываетъ скорѣе на присутствіе въ гранатахъ не магнитнаго желѣзняка, а магнезіоферрита; при сплавленіи такихъ порцій граната съ содой, порошокъ магнезіоферрита при разложеніи сплава выдѣляется въ видѣ тонкой черной пыли, которая затѣмъ постепенно растворяется при выпариваніи солянокислаго раствора.

При выв'Ьтриваніи, насколько можно судить по образцамъ, добытымъ изъ пеликанитоваго гранита, вещество альмандина разбивается трещинами на рядъ отд'Ьльныхъ участковъ, при чемъ нер'Ьдко въ центр'Ь такого участка видно еще совершенно св'Ьжее зерно минерала, а на периферіи наблюдается тонкая корка продуктовъ выв'Ьтриванія. Во многихъ случаяхъ, гд'Ь вещество граната представляется сравнительно мало разложеннымъ, однимъ изъ продуктовъ распада является слабо зеленоватая порошкообразная масса, подъ микроскопомъ оказывающаяся аморфной. Въ моемъ распоряженіи было, однако, столь незначительное количество зеленаго вещества, что объ анализ'Ь нельзя было и думать.

Гн'Ьзда, гд'Ь гранатъ наиболѣе сильно разложенъ, оторочены темнымъ или св'Ьтлымъ бурымъ веществомъ, окраска котораго зависитъ отъ лимонита,

Въ т'Ьхъ стадіяхъ, когда продуктами распада являются исключительно бурыя вещества, зерно бывшаго альмандина представляетъ чрезвычайно сложную и запутанную с'Ьтку, въ петляхъ которой лишь р'Ьдко сохраняются мелкія зернышки граната, а иногда зернышки кварца, въ св'Ьжей породѣ сплошь и рядомъ выдѣляющагося совм'Ьстно съ зернами граната, а иногда и внутри этихъ послѣднихъ. Стѣнки с'Ьтки имѣютъ или темно-бурый цв'Ьтъ, и въ этомъ случаѣ онѣ тверды, и хрупки, или св'Ьтлый желтый цв'Ьтъ,—и тогда онѣ мягки. Очевидно, въ первомъ случаѣ стѣнки цементированы бо́льшимъ количествомъ лимонита, во-второмъ,—значительно меньшимъ.

Если такой выв'Ьтрившійся кусокъ граната прокипятить въ соляной кислот'Ь, то лимонитъ довольно быстро растворяется, и с'Ьтчатая структура остается, но теперь уже стѣнки с'Ьтки состоятъ изъ пластинокъ мягкаго, почти бѣлаго глинистаго вещества. Это послѣднее и является, очевидно, конечнымъ продуктомъ распада граната. Получить его въ совершенно чистомъ вид'Ь, несмотря на многочисленныя и разнообразныя попытки, не удалось. Если обработка соляной кислотой и способна изолировать вещество отъ лимонита, то удалить изъ вещества тончайшія кварцевыя зернышки, повидимому, вторичнаго происхожденія, невозможно даже при повторныхъ отмучиваніяхъ въ бромоформ'Ь.

Такимъ образомъ, приводимый ниже анализъ представляетъ механическую смѣсь глины (аморфнаго каолинообразнаго вещества) съ кварцемъ и небольшимъ количествомъ лимонита.

SiO_2	51.11%
Al_2O_3	28.01
Fe_2O_3	7.42
FeO	0.58
MgO	0.07
H_2O	12.57
	99.76

Глина, повидимому, представляетъ каолинитъ, въ которомъ часть глинозема замѣщена желѣзомъ.

V. Вывѣтриваніе цеолитовъ Цхра-Цкаро.

Это богатѣйшее на Кавказѣ мѣсторожденіе цеолитовъ, насколько извѣстно, до настоящаго времени подробно не обслѣдованное, располагается на протяженіи нѣсколькихъ верстъ между Бакуріани и вершиной Цхра-Цкаро. Первые экземпляры цеолитовъ начинаютъ встрѣчаться въ нѣсколькихъ верстахъ выше Бакуріани и затѣмъ съ небольшими перерывами попадаются почти до самой вершины этой горы, расположенной на высотѣ около 9000 ф. Значительная часть мѣсторожденій цеолитовъ пріурочивается къ лѣсной полосѣ горы и сравнительно небольшая къ горно-луговой ея части. Крупныя гнѣзда и громадныя миндалины цеолитовъ, размѣрами до 7 см. въ длину и до 5 см. въ ширину, встрѣчаются на различныхъ глубинахъ мѣстныхъ породъ, иногда очень далеко отъ горизонтовъ вывѣтриванія. Нерѣдко, однако, можно наблюдать цеолиты и среди горизонтовъ вывѣтриванія, даже въ предѣлахъ гумусовыхъ горизонтовъ мѣстныхъ слабо подзолистыхъ или дерновыхъ почвъ. Въ этихъ послѣднихъ случаяхъ цеолиты обнаруживаютъ уже на глазъ явные признаки разрушенія. Эти-то пункты залеганія цеолитовъ представлялись намъ особенно интересными.

Вообще цеолиты Цхра-Цкаро довольно разнообразны: нами

нова удалось опредѣлить здѣсь анальцимъ, шабазитъ, натролитъ, томсонитъ, мезолитъ, ломонтитъ и продукты вывѣтриванія нѣкоторыхъ изъ перечисленныхъ минераловъ. Эти мѣсторожденія мы и опишемъ въ дальнѣйшемъ изложеніи.

Натролитъ. Крупное гнѣздо натролита пріурочивается къ зонѣ вывѣтриванія и состоитъ не столько изъ натролита, сколько изъ продуктовъ его вывѣтриванія. Сохранившійся мѣстами натролитъ представляется въ видѣ радіально-лучистыхъ сростковъ длинныхъ призматическихъ кристалловъ. Съ поверхности кристаллы бѣлые, матовые и только болѣе глубокія части сростковъ содержатъ вполнѣ прозрачныя призмы. Ближе присматриваясь къ поверхностямъ такихъ кристалловъ, не трудно замѣтить, что они здѣсь начинаютъ расщепляться на тончайшія волокна, которыя въ то же время измѣняютъ свой цвѣтъ, принимая сѣровато-желтый оттѣнокъ. Въ концѣ концовъ весь сростокъ постепенно превращается въ кучу такихъ волосообразныхъ кристалликовъ, которые, перепутываясь между собою, образуютъ массу, очень близко напоминающую мякишу. Повидимому, это образованіе аналогично такъ называемымъ «мякишнымъ камнямъ» (Spreustein) съ той только разницей, что послѣдніе, судя по описаніямъ, хотя и относятся къ натролитамъ, но стоятъ въ то же время въ опредѣленныхъ генетическихъ отношеніяхъ къ минераламъ группы нефелина (содалиту, рѣже канкриниту) [1]), слагая иногда псевдоморфозы по содалиту. Имѣющіеся въ литературѣ анализы мякишныхъ камней даютъ иногда цифры, значительно отличающіяся отъ цифръ типичнаго натролита, при чемъ это различіе выражается въ пониженіи количества натра и въ повышеніи количества воды. Таковъ, напримѣръ, анализъ Carius'a [2]), дающій 13,52% Na_2O, 0,99% CaO и 13,10% воды. Насколько для этого анализа можетъ быть допущено толкованіе Тугута [3]), относящееся къ гидронефелиту Diller'a и Clarke'a, толкованіе, согласно которому гидронефелитъ состоитъ изъ смѣси натролита и гидраргиллита, сказать трудно. На основаніи имѣю-

[1]) См. Brögger. Zeitschr. f. Krystallogr., Bd. XVI, 1890, S. 626—638.

[2]) Brögger. Ibidem, стр. 633.

[3]) Тугутъ, С. О химическомъ строеніи нѣкоторыхъ алюмосиликатовъ Юрьевъ, 1894, стр. 73.

щихся у насъ данныхъ можно думать, что такое толкованіе не всегда примѣнимо.

Натролитъ Цхра-Цкаро по своему химическому составу принадлежитъ къ группѣ галактита. Его анализъ далъ слѣдующіе результаты:

SiO_2	47,01%
Al_2O_3	27,93
CaO	2,48
Na_2O	12,21
H_2O	10,57
	100,30

Вычисляя частичныя отношенія, мы замѣчаемъ, что въ натролитѣ немного меньше основаній и кремнезема, чѣмъ требуетъ теоріей, и если часть воды отнести къ основанію, то получаемъ отношенія $R_2O : R_2O_3 : SiO_2 : H_2O = 1 : 1 : 2{,}85 : 2$.

SiO_2	0,778	. . . .	2,85
Al_2O_3	0,273	. . . .	1
CaO	0,044		
Na_2O	0,197	0,273 . .	2
H_2O	0,032		
H_2O	0,555	. . . .	2

Эти вычисленія показываютъ, что и представляющійся относительно свѣжимъ натролитъ Цхра-Цкаро нѣсколько разложенъ, при чемъ исчезло небольшое количество основанія и кремнезема.

Подъ микроскопомъ отдѣльныя иголочки натролита еще вполнѣ прозрачны и призмы обнаруживаютъ прямое погасаніе.

Среди натролита, а чаще въ массѣ «мякинаго камня» попадаются обломки трапецоэдровъ {211} [1]) анальцима.

Сѣрая волокнистая масса, состоящая изъ очень тонкихъ призматическихъ кристалликовъ, отличается меньшей прозрачностью, хотя подъ микроскопомъ тонкія иглы вполнѣ прозрачны, и очень малой величиной двупреломленія; погасаніе прямое.

[1]) Уголъ С граней трапецоэдра, опредѣленный прикладнымъ гоніометромъ=148° (теоретически—146°27′).

щество легко разлагается теплой разведенной соляной кислотой, не обнаруживая и слѣдовъ какихъ-либо гидратовъ глинозема. При прокаливаніи сначала теряетъ сѣрый цвѣтъ, а затѣмъ принимаетъ розовую окраску. Порошокъ совершенно не плавится при прокаливаніи въ платиновомъ тиглѣ. Составъ «мякишнаго камня» таковъ.

SiO_2 . . .	44,16	0,731
Al_2O_3 . . .	28,60	0,279
Fe_2O_3 . . .	2,12	0,013
CaO	7,45	0,133
MgO . . .	сл.	
Na_2O . . .	2,05	0,033
H_2O . . .	15,50 [1]). . . .	0,861

Какъ показываютъ вычисленія, основаній здѣсь много меньше того количества, которое необходимо, чтобы отношеніе R_2O къ Al_2O_3 было равнымъ 1 : 1. Если недостающую часть основанія пополнить водой, то получаемъ такія отношенія:

$(Na_2O,\ CaO,\ H_2O)$	1
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	1
SiO_2	2,5
H_2O	2,5

Иначе говоря, соединенію можетъ быть дана формула:

$$(H_2,\ Na_2,\ Ca)_2(Al,\ Fe)_4\ Si_5O_{18}.\ 5H_2O$$

Очевидно, мы имѣемъ здѣсь кислую соль, въ которой значительная часть натра замѣщена водой. Едва-ли, однако, мы можемъ смотрѣть въ данномъ случаѣ на реакцію превращенія натролита въ «мякишный камень», какъ на реакцію разложенія натролита водой или углекислой водой. Если бы протекала эта послѣдняя реакція и если бы количество извести возрастало одно, потому, что выщелачивалось значительное количество натра и кремнезема, то нужно было бы допустить, что почти

[1]) Изъ нихъ 3,07% выдѣляется при температурѣ 100—105° Ц.

двѣ трети цеолита разложилось, а при этихъ условіяхъ процентное содержаніе глинозема должно было бы очень сильно возрасти. Такимъ образомъ, болѣе вѣроятнымъ является предположеніе, что реакція протекала при содѣйствіи какого либо воднаго раствора, содержавшаго известь [1]). То же самое слѣдуетъ замѣтить и по отношенію къ окиси желѣза, которая въ натролитѣ содержится въ совершенно ничтожномъ количествѣ, а въ продуктѣ его вывѣтриванія достигаетъ 2,12%. Слѣдовательно, растворъ, дѣйствовавшій на натролитъ, долженъ былъ одновременно содержать и известь и окись желѣза. Очевидно, это не могъ быть простой водный растворъ, а растворъ какихъ-нибудь сложныхъ производныхъ одной изъ кислотъ гумуса, скорѣе всего гуминовой, у которой, какъ теперь можетъ остаться доказаннымъ, кромѣ кислотныхъ водныхъ остатковъ существуютъ еще и спиртовые или фенольные [2]). Водородъ этихъ остатковъ, какъ указывалъ еще Густавсонъ [3]), можетъ замѣщаться элементами промежуточнаго характера, каковы Fe и Al, а эти послѣдніе могутъ затѣмъ присоединять къ себѣ и другіе, образуя сложный комплексъ такъ называемаго органо-минеральнаго вещества. Достаточно, чтобы такая гуминовая кислота, даже въ твердомъ видѣ, приходила въ соприкосновеніе съ натролитомъ и водой, чтобы отъ натролита отщепилась часть щелочи, переводящей въ растворъ гуминовую кислоту [4]).

[1]) Повидимому, приближающійся къ данному типу вывѣтриванія мы имѣемъ въ гидрокасторитѣ (Grattarola. Bolletino del R. Com. Geol. d'Italia, 1874. № 8, p. 323), представляющимъ по описанію Гратаролы, мучнистое вещество, окружающее ядро кастора (петалита). Подъ микроскопомъ представляетъ аггрегатъ тонкихъ иголъ, обладающихъ двупреломленіемъ. Составъ не вполнѣ чистаго вещества таковъ:

SiO_2	59,59		0,986
Al_2O_3	21,35		0,208
CaO	4,38		0,078
H_2O	14,66		0,814

Слишкомъ малое количество основанія указываетъ, что мы имѣемъ дѣло съ кислымъ алюмосиликатомъ. Помимо этого литій (основаніе петалита) замѣщенъ кальціемъ.

[2]) См. Дояренко. Извѣстія Москов. С. Хоз. Инст., ч. VI, кн. IV, 1901 г., авторъ показалъ, что часть азота гуминовой кислоты связана въ послѣдней въ видѣ амидокислоты.

[3]) Густавсонъ. Двадцать лекцій агрономической химіи. 1888.

[4]) См. главу II, стр. 29.

Что въ разбираемомъ случаѣ выв'ѣтриванія дѣйствовали именно органическія вещества гумуса, а не чистая вода, можно судить по тому измѣненію бѣлой окраски натролита, которая наблюдается во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ послѣдній минералъ превращается въ «мякинный камень».

Томсонитъ. Иной типъ выв'ѣтриванія, но также, какъ увидимъ ниже, не подъ вліяніемъ воды и углекислоты, наблюдался въ другомъ образцѣ цеолита, взятомъ прямо изъ нижнихъ горизонтовъ дерновой почвы. Здѣсь свѣжій цеолитъ бѣлаго цвѣта, очень плотнаго строенія, въ массѣ котораго съ трудомъ различаются отдѣльные призматическіе индивиды, превращается по трещинамъ, въ пустотахъ секреціи, куда проникаютъ трещины, и въ мѣстахъ соприкосновенія съ почвой въ аггрегатъ тончайшихъ волосковъ грязнаго цвѣта, образующихъ мѣстами похожіе на вату комочки. Не трудно видѣть, какъ постепенно плотный цеолитъ расщепляется на эти отдѣльныя волокна, которыя, по мѣрѣ удаленія отъ материнскаго минерала, дѣлаются все тоньше, причемъ и разстояніе между ними возрастаетъ.

Плотный свѣжій цеолитъ при прокаливаніи спекается и принимаетъ слабо розоватую окраску. Теплая разведенная соляная кислота растворяетъ минералъ цѣликомъ безъ замѣтнаго выдѣленія кремнезема. Только послѣ получасового нагрѣванія раствора на водяной банѣ вся масса застываетъ въ студень.

Составъ плотнаго цеолита опредѣляется слѣдующими данными:

SiO_2	42,44	0,702		2,53
Al_2O_3	28,17	0,275	0,277 . .	1
Fe_2O_3	0,40	0,002		
CaO	11,81	0,210	0,268 . .	1
K_2O	3,60	0,058		
H_2O	13,05	0,725		2,59
	99,77			

Судя по анализу, минералъ ближе всего стоитъ къ томсониту; приблизительно таковы-же аналитическія данныя Hersch'a [1]).

[1]) См. Hintze. Handbuch d. Mineralogie, S. 1668, анал. № XLIII.

Получившійся путемъ выв'ѣриванія изъ томсонита цеолитъвата слагается волокнами, обладающими слабымъ двупреломленіемъ, различимымъ лишь при помощи чувствительной гипсовой пластинки. При прокаливаніи порошекъ минерала спекается и получаетъ оранжевую окраску. Разведенная соляная кислота разлагаетъ его легко и быстро съ выдѣленіемъ хлопьевъ кремнезема и окрашивающаго послѣдній въ сѣрый цвѣтъ органическаго вещества.

Ватообразный цеолитъ имѣетъ слѣдующій составъ:

SiO_2	47.42	0.785	
Al_2O_3	25.23	0.246	0.252
Fe_2O_3	1.07	0.006	
CaO	8.95	0.160	0.216
Na_2O	3.52	0.056	
H_2O	13.64	0.758	

Какъ видно изъ вычисленій, основаній здѣсь нѣсколько меньше, чѣмъ требуется теоретически. Если недостающее дополнить водой, то получаетъ такія отношенія:

$Na_2O + CaO + H_2O$	0.252	1
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0.252	1
SiO_2	0.785	3.1
H_2O	0.722	2.86

Такъ какъ вода опредѣлялась не прямо, а изъ потери при прокаливаніи, то въ составъ опредѣляющаго ея содержаніе числа вошла и потеря отъ сгоранія органическаго вещества, которое было здѣсь въ замѣтномъ количествѣ. Принимая все это во вниманіе, замѣчаемъ, что минералъ нашъ ближе всего стоитъ къ мезолиту, у котораго небольшая часть основанія замѣщена водой. Для превращенія томсонита въ мезолитъ нужно было, какъ видно изъ сопоставленія анализовъ, чтобы первый потерялъ небольшое количество основаній и глинозема, причемъ кремнеземъ остался нетронутымъ или почти нетронутымъ. Получается впечатлѣніе, что томсонитъ подвергался дѣйствію какой-то кислоты. Такъ какъ при разсматриваніи

образца не остается никакого сомнѣнія въ томъ, что превращеніе происходило подъ вліяніемъ органическихъ веществъ, то, можетъ быть, наиболѣе вѣроятнымъ будетъ предположеніе, что въ данномъ случаѣ дѣйствовалъ растворъ креновой кислоты, которая обычно принимается въ качествѣ дѣйствующаго реактива при образованіи подзолистыхъ или дерновыхъ почвъ.

Мезолитъ. Приближающійся къ только что описанному, но еще нѣсколько болѣе сложный типъ вывѣтриванія, также при содѣйствіи органическихъ веществъ, наблюдался въ третьемъ случаѣ. Свѣжій цеолитъ, подвергавшійся вывѣтриванію, взятъ при такихъ же условіяхъ залеганія, какъ и предыдущій образецъ, т. е. непосредственно изъ горизонтовъ почвы. Минералъ бѣлаго цвѣта, плотный и сплошной; только по трещинамъ и пустотамъ, вмѣстѣ съ измѣненіемъ цвѣта, наблюдается и распаденіе минерала на призматическія иголки; въ дальнѣйшемъ эти иголки образуютъ бѣлый кристаллическій порошокъ.

Нетронутый процессами вывѣтриванія минералъ растворяется въ теплой соляной кислотѣ цѣликомъ. При прокаливаніи его порошка въ платиновомъ тиглѣ онъ не только спекается, но отчасти и сплавляется.

Составъ минерала выражается слѣдующими данными:

SiO_2	46.50	0.770		3.04
Al_2O_3	26.63	0.260		1.01
CaO	6.63	0.118	0.253	1
Na_2O	8.40	0.135		
H_2O	11.93	0.662		2.61
	100.09			

По составу цеолитъ близко стоитъ къ мезолиту. Получающееся изъ него въ конечномъ результатѣ бѣлое порошковатое вещество имѣетъ такой составъ:

SiO_2	49.20	0.814	
Al_2O_3	23.80	0.232	
CaO	10.55	0.188	0.208
Na_2O	1.30	0.020	
H_2O	15.07	0.837	
	99.92		

Часть воды, а именно 3.39%, выдѣляется при температурѣ 102—110° Ц. Если недостающее небольшое количество основаній дополнить водой, то получаются слѣдующія отношенія:

SiO_2	3.5
Al_2O_3	1
$CaO + Na_2O + H_2O$ . . .	1
H_2O	3.5

Вещество по составу приближается къ ломонтиту, съ которымъ оно сходно и по характеру воды.

Въ промежуточной зонѣ между свѣжимъ мезолитомъ и ломонтитоподобнымъ порошковатымъ соединеніемъ залегаетъ промежуточное и по составу соединеніе. Какъ показываетъ анализъ, это соединеніе характеризуется слѣдующими данными:

SiO_2	18.41	0.801 . .	3.24
Al_2O_3 . . .	25.28	0.247 . .	1
CaO	8.62	0.154	0.234 1
Na_2O	4.98	0.080	
H_2O	12.65	0.702 . .	2.79
	99.94		

При 100° Ц. вещество выдѣляетъ ничтожное количество воды, а именно 0.787%. Представляетъ ли это вещество простую смѣсь мезолита и ломонтита, или индивидуализированное соединеніе, рѣшить трудно, такъ какъ хотя вещество и кристаллическое, но кристалловъ сколько-нибудь ясныхъ не наблюдалось.

Для болѣе удобнаго сравненія сопоставляемъ въ таблицѣ данныя всѣхъ трехъ анализовъ:

H_2O	11.93	12.65	15.07
SiO_2	46.50	48.41	49.20
Al_2O_3	26.63	25.28	23.80
CaO	6.63	8.62	10.55
Na_2O	8.21	4.98	1.38

Какъ видно изъ этой таблицы, наряду съ убылью глинозема и натра, происходитъ увеличеніе процентнаго содержанія не только кремнезема и воды, какъ это наблюдалось при вывѣтриваніи томсонита, но и извести.

Несмотря на то, что вывѣтриваніе цеолитовъ Цхра-Цхаро протекаетъ въ общемъ нѣсколько сложнѣе, чѣмъ выв'Ьтриваніе другихъ алюмосиликатовъ, разсмотрѣнныхъ нами раньше, однако и здѣсь въ большинствѣ случаевъ наблюдается та же тенденція проходить стадіи кислыхъ солей на пути превращенія въ кислоту. Если всѣ эти кислыя соли и не являются въ видѣ ясно образованныхъ кристалловъ, тѣмъ не менѣе онѣ кристалличны и даже обладаютъ двупреломленіемъ, хотя и слабо выраженнымъ, иногда едва замѣтнымъ. Въ данномъ случаѣ не можетъ быть и рѣчи о томъ, что изслѣдованныя вещества представляютъ механическія смѣси свѣжаго цеолита и глины; это ясно, между прочимъ, и изъ того, что кислые цеолиты столь-же легко и цѣликомъ разлагаются теплой разведенной соляной кислотой, какъ и произведшіе ихъ средніе цеолиты, тогда какъ ни каолинитъ, ни галлуазитъ въ этихъ условіяхъ не разлагаются.

Относительно двухъ послѣднихъ случаевъ распада цеолитовъ невольно возникаетъ сомнѣніе, приведутъ-ли наблюдающіяся здѣсь процессы къ образованію глины, или произойдетъ распадъ алюмосиликатовъ до конца. Какъ видно, замѣщеніе основаній водой въ этихъ случаяхъ идетъ крайне медленно, во всякомъ случаѣ медленнѣе, чѣмъ убыль глинозема и приростъ кремнезема. Если такая реакція безъ существенныхъ измѣненій будетъ продолжаться и дальше, то естественнѣе ожидать полнаго распада алюмосиликата съ выпаденіемъ кремнезема и выносомъ основаній и полуторныхъ окисловъ. Повидимому, такой типъ распада алюмосиликатовъ и совершается въ подзолистыхъ почвахъ, гдѣ ортитейны нерѣдко вмѣстѣ съ окисью желѣза накопляютъ въ себѣ и глиноземъ.

Согласно изслѣдованіямъ Раманна [1]), ортитейнъ одной анализированной имъ песчано-подзолистой почвы содержалъ

[1]) Ramann. Bodenkunde, 1905, S. 166.

3.815% Al_2O_3, тогда какъ въ подзолистомъ горизонтѣ глинозема всего 1.677%, а въ подстилающемъ ортштейнъ песка — 3.610. При этомъ количества растворимаго въ HCl глинозема во всѣхъ трехъ горизонтахъ измѣняются слѣдующимъ образомъ:

Подзолъ.	Ортштейнъ.	Песокъ.
0.0268	1.5256	0.4000

По анализамъ Павлинова [1]), относящимся къ подзолу Лужскаго у. С.-Петербургской губ., въ содержаніи глинозема для различныхъ горизонтовъ почвы наблюдаются слѣдующія различія:

Горизонтъ A. Сѣрый песокъ . . 0.11%
» B. Подзолистый . . . 0.05
» C. Ортштейнъ . . . 2.30
» D. Матер. порода . . 0.90 (вмѣстѣ съ P_2O_5).

Изъ сопоставленія приведенныхъ данныхъ ясно, что ортштейны обогащаются глиноземомъ насчетъ подзолистыхъ горизонтовъ, гдѣ, очевидно, и происходитъ распаденіе алюмосиликатовъ съ наибольшей энергіей.

Можетъ быть, не лишнимъ будетъ отмѣтить здѣсь еще одно интересное явленіе въ процессахъ вывѣтриванія цеолитовъ. Какъ извѣстно изъ лабораторныхъ изслѣдованій [2]), при дѣйствіи кальціевыхъ солей минеральныхъ кислотъ натровые цеолиты не легко обмѣниваютъ натръ на известь, реакція протекаетъ съ трудомъ и не до конца. Между тѣмъ, въ изслѣдованныхъ нами случаяхъ отмѣчалось замѣщеніе натра известью, иногда довольно полное. И въ данномъ случаѣ не слѣдуетъ упускать изъ виду способности гуминовой кислоты отнимать натръ отъ алюмосиликатовъ.

Резюмируя все изложенное въ этой главѣ, мы должны придти къ выводу, что всѣ распространенные въ природѣ алюмо- и ферриспликаты, если они не находятся среди гумусо-

[1]) Павлиновъ. Мат. по изуч. русск. почвъ. Вып. III.

[2]) См. Eichhorn. Poggend. Ann., 1858, 105, 126 и Lemberg, Z. d. d. g. G. 1870, 1876, 1877, 1887.

выхъ горизонтовъ почвы и не подвергаются дѣйствію замѣтныхъ количествъ веществъ гумуса, испытываютъ въ общемъ тотъ же послѣдовательный ходъ распада, какъ и простые силикаты, для которыхъ этотъ процессъ представлялся, повидимому, болѣе яснымъ.

Такъ, по отношенію къ вывѣтриванію оливина опредѣленно было извѣстно, что серпентинизаціей минерала процессъ распада не заканчивается и что серпентинъ способенъ разлагаться и дальше, давая цѣлый рядъ промежуточныхъ кислыхъ солей, превращающихся постепенно, въ свою очередь, въ свободную кислоту, правильнѣе говоря въ ангидридъ кислоты (кварцъ) ибо кремневыя кислоты мало устойчивы въ природѣ [1]).

Тотъ же путь, очевидно, проходятъ и метакремневыя соли, которыя, повидимому, имѣютъ промежуточные этапы и по пути превращенія въ талькъ. По крайней мѣрѣ, такое впечатлѣніе получается отъ изслѣдованій Іоганссона [2]), который изучалъ энстатиты и продукты ихъ вывѣтриванія. Изъ его изслѣдованій интересенъ, между прочимъ, анализъ баститообразнаго минерала изъ Kjörrestadkilen, Bamle въ Норвегіи, давшій слѣдующіе результаты:

SiO_2	56,35
Al_2O_3	0,23
MgO	33,92
FeO	3,33
MnO	0,20
H_2O	6,88

Кристаллы энстатита изъ Бамле обнаруживаютъ иногда совершенно свѣжее ядро; внѣшнія части, а мѣстами и весь кристаллъ, превращены въ темно-зеленое, похожее на жировикъ, вещество. Продуктъ превращенія считали талькомъ, но, по Іогансону, процессъ распада сложнѣе. Вначалѣ идетъ обильное образованіе трещинъ и вдоль этихъ трещинъ образуется чешуйчатый минералъ, который долженъ стоять довольно близко къ тальку, однако въ немъ 57—58% SiO_2, тогда какъ въ

[1]) Вернадскій, Лекціи описательной минералогіи. Москва.
[2]) Johansson. Bihand till Vet. Acad. Handl. 17, II, № 4.

талькѣ 63,5%. Одновременно часть желѣза выдѣляется въ формѣ магнетита.

Въ качествѣ ближайшаго продукта измѣненія является бастить и зерна магнезита. Бастить въ отношеніи энстатита располагается такъ, что длинный размѣръ его волоконъ параллеленъ вертикальной оси энстатита, а наиболѣе ясная спайность совпадаетъ съ брахипинакондомъ. Изъ бастита уже образуется чешуйчатый минералъ, похожій на талькъ.

Если по отношенію къ силикатамъ вопросъ о постепенномъ ходѣ разложенія стоялъ достаточно опредѣленно, то по отношенію ко многимъ алюмосиликатамъ такой опредѣленности не было. Лемберъ, много потрудившійся надъ вопросами о вывѣтриваніи и превращеніи силикатовъ, въ одной изъ своихъ работъ [1]), изучая вывѣтриваніе олигоклаза изъ турмалиноваго гранита близъ Предаццо, заканчиваетъ это изученіе слѣдующими словами: «къ сожалѣнію, невозможно получить въ достаточномъ количествѣ свѣжій и вывѣтрившійся олигоклазъ, чтобы изслѣдовать дѣйствіе на нихъ кислотъ и солей для рѣшенія важнаго вопроса, получаются ли при вывѣтриваніи промежуточные продукты, благодаря частичному выдѣленію или замѣщенію другими веществами, или, какъ обычно принимается по отношенію къ отчасти вывѣтрившемуся продукту, онъ есть смѣсь совершенно измѣненнаго и свѣжаго веществъ».

Если этотъ вопросъ оказалось затруднительнымъ рѣшить на группѣ полевыхъ шпатовъ, которые не даютъ ясно кристаллическихъ промежуточныхъ продуктовъ вывѣтриванія, то на авгитахъ, слюдахъ и цеолитахъ онъ, какъ мы видѣли, совершенно опредѣленно рѣшается въ смыслѣ существованія цѣлаго ряда промежуточныхъ продуктовъ вывѣтриванія, — кислыхъ солей, часто ясно кристаллическихъ.

Сложные алюмосиликаты, содержащіе, кромѣ алюмосиликатнаго ядра, и продукты присоединенія къ послѣднему, при вывѣтриваніи постепенно теряютъ эти присоединяющіяся группы, что ясно видно на процессахъ вывѣтриванія біотитовъ и гранатовъ. Интересно, что при распадѣ этихъ группъ, въ данномъ

[1]) Lemberg. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., XXVIII, 3, 520—522.

случаѣ имѣющихъ характеръ оливиноваго ядра, конечнымъ продуктомъ оказывается, какъ и у оливина, кварцъ.

Выяснилось также, что феррисѝликаты далеко не отличаются той стойкостью, какъ соотвѣтственные алюмосиликаты и что свободныя кремнежелѣзистыя кислоты должны представлять крайнюю рѣдкость среди продуктовъ вывѣтриванія. Изоморфныя же смѣси, въ которыхъ въ большомъ количествѣ кремнеглиноземистой кислоты растворено небольшое количество кремнежелѣзистой, оказываются довольно устойчивыми и среди продуктовъ вывѣтриванія далеко не представляютъ рѣдкости.

Возможны, однако, при особыхъ, очевидно, условіяхъ вывѣтриванія, случаи, когда въ изоморфныхъ смѣсяхъ феррисѝликаты сохраняются въ большихъ количествахъ. Такой случай представляетъ одинъ изъ типовъ вывѣтриванія біотита Бѣлой Церкви, гдѣ минералъ, раньше превращенія въ каолинитъ, проходитъ стадію зеленаго порошкообразнаго вещества.

Вывѣтриваніе цеолитовъ Цхра-Цкаро достаточно опредѣленно свидѣтельствуетъ, что при содѣйствіи веществъ гумуса процессы распада алюмосиликатовъ могутъ совершаться существенно иначе, чѣмъ при дѣйствіи воды и углекислоты, и что на гумусовые горизонты почвъ должно быть обращено особое вниманіе при изученіи типовъ вывѣтриванія алюмосиликатовъ въ природѣ. Думаемъ, что сообщенные въ настоящей главѣ факты даютъ намъ основаніе съ большей увѣренностью утверждать, что въ различныхъ почвенныхъ типахъ мы должны ожидать и болѣе или менѣе различныхъ типовъ вывѣтриванія алюмосиликатовъ, и что такимъ образомъ почвенные типы отличаются другъ отъ друга не только своими внѣшними морфологическими признаками, не только разнообразными комплексами органическихъ веществъ, но и сущностью того химическаго процесса, который совершается въ материнской породѣ при превращеніи ея въ тотъ или иной почвенный типъ, а, слѣдовательно, и комплексами промежуточныхъ и даже конечныхъ продуктовъ вывѣтриванія минераловъ.

ГЛАВА V.

Разборъ почвенно-цеолитной гипотезы.

Обсуждая вопросы о выв'Ётриваніи силикатовъ и силикатныхъ породъ, нельзя не остановиться на разборѣ достаточно общепринятаго положенія о возможности накопленія въ продуктахъ выв'Ётриванія цеолитовъ.

Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что огромное число м'Ёсторожденій цеолитовъ получилось благодаря выдѣленію этихъ минераловъ изъ растворовъ. Также несомнѣнно и то, что нерѣдко такіе растворы могли получаться при выв'Ётриваніи. Вопросъ, слѣдовательно, не въ томъ, могутъ или нѣтъ процессы выв'Ётриванія давать матеріалъ для образованія цеолитовъ, а въ томъ, могутъ ли эти образованія получаться въ самой почвѣ, въ особенности въ ея гумусовыхъ горизонтахъ.

Представленіе о почвенныхъ цеолитахъ создалось при изученіи явленій поглощенія въ почвахъ. Наблюдая, что почва способна обмѣниваться основаніями съ притекающими къ ней соляными растворами и что къ такой же реакціи обмѣна въ высокой степени способны цеолиты, изслѣдователи заключали, что въ почвахъ есть цеолиты. Зная, съ другой стороны, что цеолиты легко разлагаются даже слабыми растворами соляной кислоты, и что такіе растворы способны отчасти разлагать и почвы, опять таки дѣлали выводъ о существованіи въ почвахъ цеолитовъ. Наконецъ, цеолитная теорія находила опору и въ тѣхъ лабораторныхъ изслѣдованіяхъ [1]), которыми у каолина была обнаружена способность вступать въ реакціи съ ѣдкими и кремнекислыми щелочами и давать цеолитоподобныя соединенія.

Вотъ и всѣ опорные пункты почвенно-цеолитной гипотезы. Слѣдуетъ еще прибавить къ сказанному, что непосредственно никто и никогда въ почвахъ цеолитовъ не видалъ; мало того, изучавшіе минералогическій составъ почвы изслѣдователи утвер-

[1]) Lemberg. Zeitschr. d. deutsch. g. Ges., 1883, 1885.

ждали даже, что цеолиты представляютъ такую же рѣдкость въ почвенныхъ массахъ, какъ нефелинъ или лейцитъ [1]).

Посмотримъ, прежде всего, насколько надежны тѣ основы, на которыхъ зиждется цеолитная теорія и остановимся сначала на реакціяхъ обмѣна. Оказывается, что такія реакціи свойственны не только цеолитамъ, но и цѣлому ряду первичныхъ минераловъ. О способности такихъ минераловъ реагировать съ растворами солей мы уже знаемъ изъ работъ Дитриха, Фейхтингера, Эйхгорна и Лемберга; здѣсь приведемъ еще нѣсколько данныхъ, касающихся того же вопроса [2]).

Волластонитъ, будучи прокипяченъ съ 5% растворомъ NH_4Cl въ теченіе 15 минутъ, отдалъ въ растворъ 13.93% извести. Тотъ же минералъ реагируетъ съ NH_4Cl и при комнатной температурѣ, хотя и менѣе энергично: въ растворѣ опредѣляется 1.98% извести. Реакціи съ другими минералами, при тѣхъ же условіяхъ, даютъ слѣдующіе результаты:

Бронзитъ	MgO . . .	0.67 %
Родонитъ	Mn_3O_4 . . .	2.67
Лучистый камень . .	CaO . . .	0.47
» » . .	MgO . . .	0.28
Роговая обманка . .	CaO . . .	0.16
» » . .	MgO . . .	0.12
Гранатъ	MgO . . .	0.087
»	FeO . . .	0.008
Ортоклазъ	K_2O . . .	0.058
Мусковитъ	K_2O . . .	2.56

Если съ разсмотрѣнными уже результатами реакцій обмѣна у отдѣльныхъ минераловъ сопоставить данныя, полученныя такимъ же способомъ съ нѣкоторыми почвенными глинами, то нетрудно будетъ видѣть, что даже мельчайшія частицы этихъ послѣднихъ (< 0.005 мм. въ діаметрѣ) сравнительно слабо реагируютъ съ NH_4Cl.

[1]) Steinriede. Anleitung zur mineralogischen Bodenanalyse. Leipzig 1889.

[2]) Гапнка, К. Зап. Имп. Мин. Общ. XXXVII, вып. 2.

Глина изъ Вотеселова Торопецкаго у., Псковской губ., будучи обработана растворомъ нашатыря, отдала въ растворъ:

CaO	0.23 %
MgO	0.08
K_2O	0.068
Na_2O	0.016

Глина изъ д. Базари того же уѣзда:

CaO	0.19
MgO	0.075
K_2O	0.039
Na_2O	0.012

Глина Опочецкаго у. той же губ. (частицы < 0.005 мм.):

CaO	0.19
MgO	0.06
K_2O	0.062
Na_2O	0.028

Какъ видно, количество основаній настолько мало, что если отнять отъ нихъ то, что падаетъ на долю полевыхъ шпатовъ, слюдъ и роговыхъ обманокъ, найденныхъ въ составѣ этихъ глинъ, то на долю цеолитовъ не останется ничего. Помимо этого наблюдается прямой параллелизмъ между реакціями роговыхъ обманокъ, съ одной стороны, и псковскихъ глинъ, — съ другой. Роговыя обманки въ своемъ составѣ содержатъ больше магнезіи, чѣмъ извести, а между тѣмъ, какъ у роговыхъ обманокъ, такъ и у глинъ, при реакціи съ NH_4Cl, переходитъ въ растворъ больше извести, чѣмъ магнезіи.

Въ дополненіе къ сообщеннымъ даннымъ можно привести рядъ аналогичныхъ опредѣленій (сдѣланы М. Ф. Колоколовымъ) для поверхностныхъ горизонтовъ нѣкоторыхъ почвъ Псковской г. Опредѣленія произведены при помощи 10% раствора NH_4Cl; цифры получились слѣдующія:

	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
Суглинокъ. . .	0.18%	0.02%	0.17%	0.06%
» . .	0.25	0.07	0.18	0.07
Супесь	0.04	0.05	0.16	0.06
Глин. песокъ .	0.03	0.03	0.21	0.03

Здѣсь прежде всего бросается въ глаза тотъ фактъ, что супесчаныя и песчаныя почвы, въ которыхъ мелкозема почти нѣтъ и, слѣдовательно, нѣтъ той среды, гдѣ могли бы скрыться отъ глаза наблюдателя проблематическіе цеолиты, отдаютъ въ растворъ не только не меньшее, чѣмъ суглинки, количество калія, а даже и большее (глинистый песокъ). Источниками калія въ этихъ почвахъ являются ортоклазъ, микроклинъ и слюды, присутствіе которыхъ несомнѣнно.

Къ сказанному необходимо прибавить, что кромѣ первичныхъ минераловъ въ почвѣ есть гумусъ, чрезвычайно легко и энергично вступающій въ различныя реакціи, въ томъ числѣ и въ реакціи обмѣннаго разложенія.

Все это убѣждаетъ насъ въ томъ, что первый изъ опорныхъ пунктовъ почвенно-цеолитной теоріи является весьма ненадежнымъ, и что изслѣдованіе реакцій поглощенія въ почвѣ скорѣе должно привести къ отрицанію почвенныхъ цеолитовъ.

Приведенныя выше данныя относятся къ почвамъ подзолистой группы, занимающей на земномъ шарѣ обширныя пространства лѣсныхъ областей умѣренныхъ широтъ. По отношенію къ этой группѣ почвъ у насъ имѣются и другія соображенія говорящія за то, что не только накопленіе, но и образованіе цеолитовъ среди поверхностныхъ почвенныхъ горизонтовъ представляется здѣсь невѣроятнымъ. Сохраненіе, а тѣмъ болѣе накопленіе цеолитовъ при такомъ типѣ выщелачиванія, гдѣ разлагаются до конца и болѣе прочные алюмосиликаты, конечно, невозможно. Столь же невозможно это и для другой громадной полосы земного шара—тропической и, частью, подтропической, гдѣ, какъ извѣстно, также идетъ полный распадъ алюмосиликатовъ, хотя и по другому типу, чѣмъ въ подзолистой полосѣ.

Доказательствомъ сказаннаго могутъ служить примѣры выщелачиванія, описанные въ IV главѣ. Изъ приведенныхъ тамъ

данныхъ видно, что въ подзолистыхъ почвахъ вершины Цхра-Цкаро идетъ энергичный распадъ нѣкогда образовавшихся цеолитовъ. Въ окрестностяхъ Чаквы такой распадъ, совершаясь нѣсколько по иному типу, идетъ еще болѣе энергично, такъ какъ разрушаются до конца не только цеолиты поверхностныхъ, но и очень глубокихъ (до сажени и болѣе) горизонтовъ. Типъ выѣтриванія въ Чаквѣ, какъ мы видѣли, въ большей или меньшей степени приближается къ субтропическому.

Остаются, слѣдовательно, области степей и сухихъ степей (полупустынь), гдѣ въ процессахъ выѣтриванія принимаютъ участіе вещества гумуса иного характера, чѣмъ въ подзолистой полосѣ. Вопросъ о характеристикѣ мѣстныхъ процессовъ почвообразованія мы разсмотримъ нѣсколько ниже.

Посмотримъ теперь, насколько основательно второе положеніе, приводившееся въ защиту цеолитной гипотезы. Когда-то принималось, что каолинитъ и первичные силикаты не разлагаются 10%-ой соляной кислотой, хотя еще у Бишофа [1]) имѣется рядъ данныхъ, указывающихъ на способность полевого шпата уступать дѣйствію соляной кислоты. Относительно недавніе опыты проф. Земятченскаго [2]) показали, что и каолинитъ, и всѣ вообще распространенные въ природѣ силикаты значительно разлагаются соляной кислотой. Отсюда слѣдуетъ, что способность почвы уступать дѣйствію 10% HCl ни въ коемъ случаѣ не можетъ свидѣтельствовать въ пользу почвенныхъ цеолитовъ, какъ это принималось многими почвовѣдами и агрикультуръ-химиками. Несомнѣнно, что указанный реактивъ растворяетъ прежде всего гидраты окиси желѣза и глиноземъ, фосфорнокислыя и другія соли, въ томъ числѣ и соли органическихъ кислотъ, а затѣмъ разлагаетъ и цѣлый рядъ первичныхъ минераловъ.

Многіе изслѣдователи указывали также, что продукты выѣтриванія вообще отличаются большей растворимостью въ соляной кислотѣ, чѣмъ породы, давшія имъ начало. На какихъ элементахъ состава сказывается эта большая растворимость,

[1]) Bischof. Lehrbuch der chemisch Geologie.

[2]) Земятченскій, П. А. Докладъ XI Съѣзду Естеств. въ СПБ.

видно, между прочимъ, изъ слѣдующихъ данныхъ: Вольфъ обрабатывалъ тріасовый песчаникъ и продуктъ его выв'ѣтриванія горячей концентрированной соляной кислотой и получилъ такіе результаты:

	Песчаникъ	Продуктъ выв'ѣтриванія
SiO_2	0.033%	0.13 %
Fe_2O_3 . . .	1.03	2.01
Al_2O_3 . . .	0.27	2.33
Mn_3O_4 . . .	0.016	0.14
CaO . . .	0.085	0.105
MgO	сл.	0.044
K_2O	0.049	0.150
Na_2O	0.006	0.006

Изъ цифровыхъ данныхъ видно, что значительно повышается растворимость полуторныхъ окисловъ, растворимость же щелочей и щелочныхъ земель увеличивается весьма слабо, а между тѣмъ, какъ показываетъ валовой анализъ тѣхъ же продуктовъ, въ песчаникѣ содержится меньше щелочей, чѣмъ въ продуктѣ его выв'ѣтриванія, а именно:

	Песчаникъ	Продуктъ выв'ѣтриванія
K_2O	1.90%	2.78%
Na_2O	0.08	0.39

Изъ сопоставленія этихъ данныхъ очевидно, что какъ въ песчаникѣ, такъ и въ продуктѣ его выв'ѣтриванія щелочи принадлежатъ такимъ минераламъ, которые не легко уступаютъ дѣйствію кислотъ.

Лембергъ [1]) разлагалъ соляной кислотой фонолитъ и продуктъ его выв'ѣтриванія и получилъ такіе результаты (слѣдуетъ замѣтить, что свѣжій фонолитъ содержалъ, между прочимъ, натровый цеолитъ):

[1]) Lemberg. Z. d. d. g. Ges. Bd. 35, 1883.

	Фонолитъ свѣжій.	Вывѣтрившійся
SiO_2	21.64	17.98 (въ раств. содѣ)
Al_2O_3	10.37	11.26
Fe_2O_3	2.23	2.72
CaO	1.07	1.01
K_2O	0,28	0.11
Na_2O	0.45	0.06
MgO	0.40	0.44

Гильгеръ и Ламнертъ [1]) изслѣдовали гранитъ и продукты его вывѣтриванія съ помощью того-же реактива и полученныя ими данныя таковы:

	Гранитъ.	1-й прод. вывѣтр.	2-й прод. вывѣтр.
SiO_2	0.07	0.12	0.39
Al_2O_3	6.33	8.78	14.03
Fe_2O_3	3.45	3.71	4.43
CaO	0.46	0.19	0.24
K_2O	0.52	0.59	0.89
Na_2O	0.97	1.13	1.38
	11.8	14.52	21.36

Какъ видно, разница въ разлагаемости гранита и второго продукта его вывѣтриванія дѣйствительно велика. Она достигаетъ 9.5%, но изъ этого количества 9% приходится на полуторные окислы и только 0.5% падаетъ на основанія.

Изъ всѣхъ сообщенныхъ данныхъ очевидно, что растворимость или разлагаемость продуктовъ вывѣтриванія зависитъ, главнымъ образомъ, отъ наконленія въ нихъ гидратовъ полуторныхъ окисловъ и глины. Такимъ образомъ, и способность продукта вывѣтриванія легче уступать дѣйствію соляной кислоты, чѣмъ это наблюдается по отношенію къ свѣжей породѣ, вовсе еще не говоритъ въ пользу цеолитной гипотезы.

Раньше чѣмъ мы перейдемъ къ разсмотрѣнію послѣдняго опорнаго пункта цеолитной гипотезы, слѣдуетъ отмѣтить еще

[1]) Hilger u. Lampert. Landw. Versuchstat, 1886, XXXIII, 161—169.

одно обстоятельство, говорящее не въ пользу этой гипотезы. Если просматривать многочисленные анализы различныхъ продуктовъ выв'Ьтриванія бол'Ье глубокихъ (не гумусовыхъ) горизонтовъ, то нетрудно уб'Ьдиться, что таковые продукты всегда б'Ьдн'Ье основаніями по сравненію съ горными породами, давшими имъ начало [1]). Это обстоятельство не могло бы им'Ьть м'Ьста, если бы выв'Ьтривающіяся массы обогащались цеолитами.

Переходимъ теперь къ посл'Ьднему опорному пункту этой теоріи. Каолинитъ д'Ьйствительно способенъ образовать съ ѣдкими и кремнекислыми щелочами цеолиты и имъ подобныя вещества, какъ показали многочисленныя изсл'Ьдованія Лемберга [2]) и др., но, во первыхъ, большинство этихъ изсл'Ьдованій произведено при высокихъ температурахъ, а во вторыхъ, въ почвахъ хотя и есть каолинитъ и ему подобныя соединенія, но н'Ьтъ ни ѣдкихъ, ни кремнекислыхъ щелочей. Посл'Ьднія, какъ указывалъ еще Бишофъ [3]), разлагаются въ присутствіи углекислоты, а таковой въ почвенномъ воздух'Ь бол'Ье ч'Ьмъ достаточно по сравненію съ т'Ьми количествами кремнекислыхъ щелочей, которыя могли бы образоваться при выв'Ьтриваніи. Съ этимъ обстоятельствомъ считался и проф. Лембергъ [4]), въ одной изъ своихъ работъ д'Ьлающій такое заключеніе: «возможно, что уже на небольшой глубин'Ь подпочвы, гд'Ь меньше углекислоты, ч'Ьмъ въ поверхностномъ горизонт'Ь, каолинообразные силикаты, которые частью были тамъ раньше, частью были вымыты въ глубину изъ почвеннаго слоя, связываютъ часть кремнекислой щелочи вновь, образуя цеолитоподобные минералы». Д'Ьло, однако, въ томъ, что количество углекислоты не уменьшается съ глубиной, а, наоборотъ, увеличивается, какъ показали изсл'Ьдованія Петтенкофера [5]) и Ѳодора [6]).

[1]) См. многочисленные анализы въ компендіумѣ Roth'a и въ книгѣ Merill'я.

[2]) Lemberg. Z. d. d. g. Ges. XXVIII, 3, 522.

[3]) Bischof. Lehrb. d. chemisch Geolog.

[4]) Lemberg. Z. d. deutsch. g. Ges., 1883, S. 578.

[5]) Pettenkofer. Zeitschr. f. Biologie, Bd. VII, 1871, Bd. IX, 1873, Bd. XI, 1875, Bd. XII, 1876.

[6]) Fodor, I. Hygienische Untersuchungen über Luft, Boden und Wasser. 1882.

Намъ могутъ, впрочемъ, возразить, что въ почвахъ существуютъ условія для образованія, и тамъ дѣйствительно образуются углекислыя щелочи, а послѣднія также способны реагировать и на каолинитъ, и на алюмосиликаты вообще, частью растворяя послѣдніе. Изъ такихъ-то растворовъ и можно представить себѣ выдѣленіе цеолитовъ. Такого рода соображенія о о генезисѣ цеолитовъ весьма основательны, и во многихъ случаяхъ въ природѣ цеолиты выдѣляются, повидимому, изъ такихъ растворовъ. Однако, если съ такими выводами мы подойдемъ къ гумусовымъ горизонтамъ почвы, то увидимъ, что и это толкованіе здѣсь не примѣнимо.

Гумусовые горизонты особенно характерны для почвъ степей и, отчасти, сухихъ степей, которыя пока не были объектомъ нашего разсмотрѣнія. Здѣсь же, какъ мы знаемъ изъ работъ Гильгарда [1]), есть условія и для образованія углекислыхъ щелочей (соды). А поэтому, казалось бы, вопросъ объ образованіи почвенныхъ цеолитовъ могъ бы возникнуть только для этихъ областей земного шара.

Представимъ себѣ, однако, что въ гумусовые горизонты почвы, какимъ бы то ни было способомъ, попалъ растворъ углекислой щелочи. Этотъ растворъ, очевидно, не можетъ сохраняться здѣсь неизмѣненнымъ сколько нибудь продолжительно, такъ какъ углекислая щелочь тотчасъ же вступитъ въ реакцію съ гуминовой кислотой или ея солями, благодаря чему получится гуминовокислая щелочь. Такимъ образомъ, ясно, что и при содѣйствіи углекислыхъ щелочей получить въ почвенныхъ гумусовыхъ горизонтахъ цеолиты представляется невозможнымъ.

Остается, наконецъ, послѣдній путь: выпаденіе цеолитообразныхъ соединеній изъ растворовъ гуминовокислыхъ щелочей, какъ это наблюдалось въ нашихъ опытахъ. Для этого, какъ мы видѣли, необходимо продолжительное соприкосновеніе гуминовокислаго раствора съ алюмосиликатами, пересыщеніе этого раствора глиноземомъ и кремнеземомъ и образованіе гуминовокислыхъ растворовъ значительной концентраціи, что въ природѣ можетъ

[1]) Hilgard. Wollny's Forschung. 1893, 1896.

наблюдаться въ сравнительно рѣдкихъ случаяхъ. Въ частности, для черноземныхъ почвъ указанный процессъ едва-ли возможенъ, такъ какъ гуминовокислыя щелочи, встрѣчаясь здѣсь съ углекислой известью, еще въ предѣлахъ гумусовыхъ горизонтовъ должны выпадать изъ раствора и образовать нерастворимыя известковыя соли. Если гуминовокислая щелочь до реакціи съ углекислой известью успѣла растворить нѣкоторое количество глинозема и кремнезема, то и эти послѣдніе выпадутъ въ осадокъ вмѣстѣ съ гуминовой кислотой при встрѣчѣ съ углекислой известью. Такимъ путемъ можетъ получиться сложное производное гуминовой кислоты, а не цеолитъ.

Наиболѣе вѣроятнымъ намъ представляется выпаденіе аморфныхъ неолитообразныхъ веществъ изъ раствора гуминовокислыхъ щелочей въ слоисто-столбчатыхъ почвахъ степной и пустынно-степной полосъ (солонцы черноземной полосы, солонцеватыя слоисто-столбчатыя бурыя почвы, бѣлоземы). Въ солонцахъ, какъ это показалъ Гильгардъ, сода образуется среди глубокихъ горизонтовъ и поднимается къ поверхности въ растворѣ въ силу капиллярности почвъ. Въ этихъ случаяхъ растворы соды проходятъ известковые горизонты почвы, еще не успѣвъ вступить въ реакцію съ гуминовыми веществами, съ которыми онѣ начинаютъ реагировать нѣсколько выше. Къ такой реакціи въ солонцахъ, вѣроятно, способны, хотя и въ меньшей степени, и другія щелочныя соли. Полученные среди гумусовыхъ горизонтовъ растворы гуминовокислой щелочи вмѣстѣ съ тѣми веществами, которыя они успѣли растворить, не доходятъ до поверхности, а выдѣляютъ изъ себя растворенныя вещества, или цѣликомъ осаждаются на нѣкоторомъ разстояніи отъ поверхности, при чемъ цементируютъ частицы почвы. Такимъ путемъ образуется столбчатый горизонтъ и только послѣ того, какъ онъ образовался, начинаетъ формироваться поверхностный слоистый горизонтъ. Для послѣдняго создаются условія временнаго застоя влаги, въ силу чего онъ начинаетъ пріобрѣтать явственную, а при болѣе благопріятныхъ условіяхъ и довольно рѣзкую подзолистость [1]).

[1]) Ср. взгляды Коссовича. Журн. Оп. Агр. 1901 г. и Тумина. «Почвовѣдѣніе», 1902 г. № 3.

Чтобы закончить съ почвенно-цеолитной гипотезой, отмѣтимъ здѣсь, что если и возможно въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ допустить образованіе цеолитоподобныхъ силикатовъ въ почвахъ, то ихъ практическое значеніе, какъ источника минеральнаго питанія растеній, сводится почти къ нулю.

ГЛАВА VI.

Закономѣрныя отношенія въ размѣщеніи продуктовъ вывѣтриванія по земной поверхности.

Главнѣйшими реактивами процессовъ вывѣтриванія и почвообразованія, поскольку выяснилось до настоящаго времени, является углекислая вода, слабые соляные растворы, въ томъ числѣ и растворы углекислыхъ щелочей, которые, по результатамъ своего дѣйствія, должны быть поставлены особо отъ всякихъ другихъ соляныхъ растворовъ, растворы гуминовокислыхъ щелочей, кислоты креновая и, частью, апокреновая. Наиболѣе универсальное значеніе имѣетъ первый изъ перечисленныхъ реактивовъ, такъ какъ онъ распространенъ всюду и каковы бы ни были реактивы вывѣтриванія въ поверхностныхъ гумусовыхъ горизонтахъ той или иной почвы, глубокіе горизонты тѣхъ же почвъ уже находятся во власти, по преимуществу, углекислой воды. Вотъ почему въ глубокихъ безгумусовыхъ горизонтахъ довольно разнообразныхъ почвенныхъ типовъ мы нерѣдко находимъ однородно идущіе процессы распада однихъ и тѣхъ же минераловъ. Такъ, напримѣръ, съ процессами каолинизаціи полевыхъ шпатовъ и слюдъ мы можемъ встрѣтиться какъ въ глубокихъ горизонтахъ черноземной, такъ и болотной почвъ. Доказательства высказаннаго положенія мы отчасти можемъ найти и среди матеріала IV главы, но и помимо этого, можно было бы привести рядъ примѣровъ. Такъ, мы наблюдаемъ совершенно явственную каолинизацію полевыхъ шпатовъ въ безгумусовыхъ горизонтахъ челябинскаго чернозема; не менѣе ясно тотъ же процессъ не только для полевыхъ шпатовъ, но и для біотита, можетъ быть отмѣ-

чемъ для глубокихъ горизонтовъ чернозема Бѣлой Церкви. Съ другой стороны, намъ приходилось неоднократно наблюдать каолинизацію полевыхъ шпатовъ въ полуболотныхъ почвахъ окрестностей Житомира, также среди безгумусовыхъ горизонтовъ. Но до сихъ поръ намъ не удавалось видѣть сколько-нибудь опредѣленныхъ процессовъ каолинизаціи въ переходныхъ горизонтахъ подзолистыхъ почвъ.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что наибольшаго разнообразія въ процессахъ превращенія различныхъ минераловъ мы вправѣ ожидать именно въ гумусовыхъ горизонтахъ почвы, гдѣ реактивы вывѣтриванія разнообразнѣе, чѣмъ въ болѣе глубокихъ слояхъ.

Разнообразіе указанныхъ реактивовъ опредѣляется, несомнѣнно, тѣми внѣшними условіями, при которыхъ совершается процессъ почвообразованія, а среди этихъ внѣшнихъ условій первое мѣсто принадлежитъ климату.

Насколько можно судить по имѣющимся даннымъ, продукты вывѣтриванія и почвообразованія могутъ быть распредѣлены по слѣдующимъ категоріямъ:

1) Вещества гумуса и ихъ сложныя производныя.
2) Соли минеральныхъ и органическихъ кислотъ.
3) Гидраты полуторныхъ окисловъ (и окислы марганца).
4) Гидраты кремнезема и кварцъ.
5) Кислые силикаты и алюмосиликаты.
6) Глины, изъ коихъ, въ качествѣ продуктовъ вывѣтриванія, мы знаемъ пока каолинитъ, галлуазитъ и пимолитъ (или анаукситъ) [1]).

Изъ всѣхъ перечисленныхъ продуктовъ вывѣтриванія особенно рѣзко выдѣляются вещества гумуса и соли, въ размѣщеніи которыхъ по земной поверхности наиболѣе ярко отражается вліяніе климата. Не останавливаясь на гумусѣ, химическая природа котораго еще недостаточно разъяснена, остановимся надъ вопросомъ о размѣщеніи въ корѣ вывѣтриванія различныхъ солей.

[1]) Намъ не удалось найти указаній, чтобы пирофиллитъ образовался гдѣ либо въ качествѣ продукта вывѣтриванія. Повидимому, даже лейцитъ, разсматриваемый въ качествѣ соли кремнеглиноземистой кислоты состава $H_2Al_2Si_4O_{12}$ даетъ при вывѣтриваніи каолинитъ.

Области, богатыя атмосферными осадками, какъ, напримѣръ, зона тропическихъ дождей, отчасти подтропическая, а также области богатыя влагой, въ силу малой ея испаряемости, какова зона лѣсовъ холодноумѣреннаго пояса, совершенно лишены солей въ горизонтахъ почвы, или содержатъ соли при нѣкоторыхъ исключительныхъ условіяхъ. Таковыя въ умѣренной полосѣ осуществляются среди заболоченныхъ и полуболотныхъ котловинъ, гдѣ почвенныя воды не имѣютъ оттока.

Напротивъ, всѣ области съ малымъ количествомъ осадковъ или высокимъ испареніемъ богаты солями и чѣмъ суше область, тѣмъ ближе къ поверхности скопляются соли. Уже по сѣвернымъ окраинамъ степныхъ областей умѣренной зоны въ глубокихъ горизонтахъ почвы встрѣчается углекислая известь. Въ степныхъ почвахъ къ извести начинаетъ подмѣшиваться гипсъ, а по котловинамъ степей появляются и еще болѣе растворимыя соли [1]). Въ пустынныхъ степяхъ углесоли и гипсъ начинаютъ приближаться къ поверхности, благодаря чему иногда самые поверхностные горизонты почвъ вскипаютъ съ кислотой (бѣлоземы закавказскихъ полупустынь, частью полупустынь Испаніи). Въ то же время по котловинкамъ чаще и въ большемъ количествѣ скопляются легко растворимыя соли, каковы хлориды и сульфаты щелочей, сода и пр. Въ пустыняхъ нѣкоторыя соли образуютъ на поверхности цѣлыя корки большей или меньшей мощности. Въ исключительно бездождныхъ пустыняхъ сохраняются и могутъ накопляться даже столь легко растворимыя соли, какъ нитраты щелочей.

Не столь рѣзко выражено вліяніе климата на распредѣленіе по земной поверхности другой группы продуктовъ вывѣтриванія,—гидратовъ полуторныхъ окисловъ, однако и здѣсь это вліяніе можно констатировать. Наибольшее скопленіе свободныхъ гидратовъ наблюдается въ тѣхъ поясахъ земного шара.

---

[1]) Закономѣрное распредѣленіе солей въ грунтахъ Европейской Россіи въ связи съ гумусовыми горизонтами почвъ было уже подчеркнуто Г. Н. Высоцкимъ («Почвовѣдѣніе», 1899, № 1); о закономѣрности распредѣленія солей въ Сѣв. Африкѣ, см. Blanckenhorn. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 63, 1902.

гдѣ распадъ алюмосиликатовъ идетъ наиболѣе энергично и гдѣ нѣтъ достаточно энергичныхъ растворителей этихъ соединеній, которые могли бы выщелочить ихъ изъ горизонтовъ почвы. Таковыми областями являются тропики, обильные влагой. Здѣсь почвы накопляютъ не только максимальныя количества окисловъ желѣза, но и глинозема, причемъ наиболѣе значительныя скопленія желѣза пріурочиваются къ поверхностнымъ горизонтамъ.

По Oldham'y [1]) въ различныхъ латеритахъ Деканскаго плоскогорья были опредѣлены слѣдующія количества окиси желѣза:

1)	Amarkantak	50.8%
2)	Kóthiàwar (Зап. Индія) . .	32.5
3)	Màin Pàt, Sarġùja	23.7
4)	Kàlàhandi	21.4

Насколько богаче желѣзомъ поверхностные горизонты латерита, чѣмъ глубокіе, показываютъ нижеприводимыя опредѣленія Бленфорда [2]):

Глубина.	Содержаніе Fe_2O_3.
Около 1 м.	24.5%
» 2.5 »	18.7
» 4 »	15.3
» 5 »	16.1
» 6.5 »	10.0
» 8 »	8.3
» 9 »	4.8
» 10 »	4.0
» 13 »	3.8

И въ качественномъ отношеніи мѣстные гидраты окиси желѣза, какъ, впрочемъ, и вообще въ областяхъ съ высокой температурой, отличаются отъ гидратовъ другихъ областей сво-

[1]) Oldham. A manual of the Geology of India (2-е изд. книги Medlicott'a и Blanford'a).

[2]) Blanford. Mem. Geol. Surv. of India, I, p. 291 (цитир. по Walther'y. Lithogenesis der Gegenwart, S. 808).

имъ краснымъ цвѣтомъ. Насколько можно судить по анализамъ пизолитовыхъ конкрецій латерита, приводимымъ Дю-Буа [1]), гидраты окиси желѣза встрѣчаются здѣсь въ формѣ турьита. Вотъ эти анализы:

Fe_2O_3	83.4%	86.9%
SiO_2	7.0	3.1
Al_2O_3	5.0	4.0
CaO	1.0	1.0
H_2O	4.0	5.4

Въ лѣсныхъ областяхъ холодно-умѣренныхъ зонъ, какъ вообще во всѣхъ почвахъ, гдѣ ясно выражены подзолообразовательные процессы, гидраты полуторныхъ окисловъ также накопляются, но далеко не въ такихъ количествахъ. Кромѣ того, въ виду спеціальныхъ условій вывѣтриванія въ этой обстановкѣ, указанныя соединенія концентрируются здѣсь въ строго опредѣленныхъ горизонтахъ.

Въ другихъ климатическихъ областяхъ гидраты полуторныхъ окисловъ также встрѣчаются, но не образуютъ конкреціонныхъ формъ, и если гидраты окиси могутъ быть замѣчены, благодаря своей окраскѣ, то гидраты глинозема должны быть разыскиваемы спеціальными химическими изслѣдованіями. Такъ какъ здѣсь гидраты глинозема относительно рѣдки и встрѣчаются сравнительно въ небольшихъ количествахъ, то ихъ слѣдуетъ разыскивать только среди иловатыхъ частицъ почвенныхъ массъ, гдѣ, главнымъ образомъ, сосредоточиваются продукты распада. Такъ именно поступалъ Гильгардъ [2]). Онъ изслѣдовалъ тѣ частицы почвъ, которыя оставались во взвѣшенномъ состояніи въ водѣ послѣ 24 часового отстаиванія. Масса, состоявшая изъ этихъ мельчайшихъ частицъ, разлагалась соляной кислотой, а остатокъ отъ разложенія выщелачивался содой [3]). Оказалось, что въ большинствѣ случаевъ количество кремнезема,

[1]) Du-Bois. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mitteil. Bd. 22, H. 1, 1903.

[2]) Hilgard. Agricult. Science, Vol. VI. № 4; Wollny's Forschung. Bd. XVI, H. 1 u 2.

[3]) Longridge. Proceedings of the americ. assoc. for the advancem. of science. Portland Meeting, 1893.

кипящаго содой, было меньше количества глинозема, растворяющагося въ соляной кислотѣ, откуда слѣдуетъ заключить, что въ почвенныхъ массахъ содержались гидраты глинозема. Упомянутыя изслѣдованія касаются частью почвъ бассейна Миссисипи, частью почвъ Калифорніи (въ долинахъ и предгорьяхъ Сьерра-Невада), изъ коихъ послѣдніе нерѣдко содержатъ въ своемъ составѣ и соду. Цифровыя данныя приводятся въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Почвы бассейна Миссисипи.

Названіе почвы	Графство	SiO_2	Al_2O_3
Почва преріи	Tishomingo	3,60%	14,37%
Подпочвенный суглинокъ . .	Chiskasaw	6,57	11,23
Глина	»	5,02	11,32
Суглинокъ	La Fayette	1,49	2,70
Подпочва холмистой преріи .	Smith	6,60	17,68
Прибрежная почва	La Fayette	1,49	2,70
Суглинистая подпочва . . .	Winston	2,61	4,77
Почва возвышени. плато . .	Hinds	0,55	3,16
Почва холмовъ	Jakson	0,74	1,16
Подпочва	Marion	0,80	2,67

Почвы Калифорніи.

Красная почва возвыш. плато	Juba	3,80	6,28
Глинистая подпочва	Sacramento	7,51	9,44
Подпочва	»	6,12	9,31
Красная Foothill	Merced	4,51	8,80
Песчаная Blachfeld	Tulare	3,49	7,80
Суглинокъ	»	3,39	8,69
Почва, покрытая Scirpus . .	»	4,95	7,14
Бурая глинистая почва (Adobe)	Fresno	2,87	7,99
Прибрежная почва	Napa	5,54	13,71
Почва возвышени. плоског. .	Jolo	5,14	6,84
Почва изъ подъ слены . .	Amador	6,15	9,35
Тяжелая подпочва	S. Bernardina	7,10	10,19
Легкая подпочва	»	5,62	6,68

Анализируя различныя русскія глины, Алексѣевъ [1]) пришелъ также къ заключенію о содержаніи въ нихъ гидратовъ глинозема. Наконецъ, въ послѣднее время Шлезингъ [2]) примѣнилъ слѣдующій методъ для опредѣленія гидратовъ глинозема въ почвахъ. Онъ подвергалъ 5 гр. почвы обработкѣ однимъ литромъ слабаго (около $^1/_2{}^0/_0$) раствора ѣдкаго натра при кипяченіи въ теченіи получаса и опредѣлялъ затѣмъ въ вытяжкѣ количества глинозема и кремнезема. Работа велась, главнымъ образомъ, съ мадагаскарскими почвами, но попутно изслѣдователь изучалъ и нѣсколько французскихъ почвъ, не подвергая ихъ предварительному отмучиванію, какъ это дѣлалось въ изслѣдованіяхъ Гильгарда. Не смотря на это, для нѣкоторыхъ почвъ получились такія данныя, которыя позволяютъ заподозрить въ этихъ почвахъ присутствіе гидратовъ глинозема.

Что касается накопленія кремнезема въ видѣ кварца, то таковое можетъ быть констатировано во всѣхъ случаяхъ такъ называемаго о п о д з о л и в а н і я. Въ наиболѣе рѣзкой формѣ наблюдается среди зоны лѣсовъ холодно-умѣреннаго пояса, но встрѣчается также среди столбчатыхъ солонцовъ и подзоловидныхъ почвъ черноземной степи и аналогичныхъ образованій пустынной степи.

Кислые алюмосиликаты и вообще промежуточные продукты распада первичныхъ алюмосиликатовъ также не вполнѣ одинаковы при различныхъ условіяхъ почвообразованія, какъ это мы видѣли на цеолитахъ Цхра-Цкаро, отчасти на біотитахъ юго-западной Россіи. Въ этой области, однако, сдѣланы пока лишь первые шаги; фактовъ для сколько-нибудь широкихъ обобщеній мало.

Образованіе глинъ, какъ мы уже отмѣтили выше, наиболѣе замѣтно тамъ, гдѣ выв ѣ триваніе происходитъ преимущественно при содѣйствіи воды и углекислоты и, повидимому, почти отсутствуетъ тамъ, гдѣ дѣйствующимъ реактивомъ выв ѣ триванія являются подвижныя кислоты гумуса. Отсутствіе каолина въ Финляндіи, можетъ быть, находится въ связи съ тѣми условіями

[1]) А л е к с ѣ е в ъ. Матер. для классификаціи русскихъ глинъ. Зап. Имп. Русск. Технич. Общ. 1896. №№ 6, 7.

[2]) S c h l o e s i n g. Comptes rendus, T. CXXXII. 1901, № 20.

кислотнаго выв'ѣтриванія породъ, которое существуетъ въ этой области [1]).

Приведенныя данныя достаточно опредѣленно указываютъ, что не только въ географіи растеній и животныхъ, но и въ географіи химическихъ процессовъ среди поверхностныхъ горизонтовъ земной коры существуетъ ясная закономѣрность, виновникомъ которой прежде всего является климатъ.

ГЛАВА VII.

Опытъ классификаціи процессовъ выв'ѣтриванія и ихъ продуктовъ (почвъ).

Казалось бы, при характеристикѣ отдѣльныхъ типовъ выв'ѣтриванія, а слѣдовательно и при классификаціи почвъ, необходимо руководиться тѣмъ обстоятельствомъ, что различные типы выв'ѣтриванія происходятъ подъ вліяніемъ различныхъ природныхъ реактивовъ, однако, наши свѣдѣнія въ этомъ направленіи не настолько полны и опредѣленны, чтобы можно было въ настоящее время положить въ основу почвенной классификаціи этотъ принципъ. Стремясь къ такой возможности, не слѣдуетъ упускать изъ виду и того обстоятельства, что нерѣдко въ предѣлахъ одной и той же почвы различные ея горизонты формируются подъ вліяніемъ различныхъ реактивовъ. Такъ, между прочимъ, обстоитъ дѣло съ разнообразными слоевато-столбчатыми почвами черноземной и полупустынной степей (солонцы, солонцеватыя почвы, нѣкоторыя разности подголовидныхъ почвъ и пр.). Здѣсь столбчатые горизонты цементируются подъ вліяніемъ гуминово-щелочныхъ растворовъ и выдѣляемыхъ изъ послѣднихъ веществъ, а слоеватые, окончательно формирующіеся уже послѣ того, когда, благодаря цементированію нижележащихъ столбчатыхъ горизонтовъ, создаются условія для временнаго застаиванія влаги, развиваются въ условіяхъ кислотнаго выв'ѣтриванія.

[1]) См. Докучаевъ. О зональности въ минеральн. царствѣ. Зап. Имп. СПБ. Минер. Общ., ч. XXXVII, стр. 157, примѣч.

Строго говоря, во всякой почвѣ, состоящей изъ сколько-нибудь рѣзко обособленныхъ горизонтовъ, каждый горизонтъ представляетъ какъ бы особую зону выв'Ѣтриванія, въ предѣлахъ которой дѣйствуетъ наиболѣе энергично свой опредѣленный реактивъ. Поэтому, чтобы получить возможность создать вполнѣ раціональную классификацію почвъ, необходимо изучать процессы распада минераловъ по горизонтамъ почвы. Только этимъ путемъ можетъ быть разъясненъ цѣликомъ тотъ сложный химическій процессъ, благодаря которому возникаютъ отдѣльные горизонты той или другой почвы.

Недостатокъ данныхъ для построенія строго научной классификаціи почвъ не мѣшаетъ намъ, однако, сдѣлать попытку освѣтить съ одной общей точки зрѣнія почвообразовательные процессы земного шара. Такая попытка имѣетъ смыслъ представить въ общей короткой схемѣ всю совокупность нашихъ знаній о почвахъ земного шара.

Прежде чѣмъ приступить къ этой попыткѣ, мы должны объяснить, почему всѣ до сихъ поръ извѣстныя намъ классификаціи насъ не удовлетворяютъ. Намъ, въ данномъ случаѣ, нѣтъ особой надобности останавливаться на классификаціяхъ западно-европейскихъ изслѣдователей, каковы классификаціи Тээра, Фаллу, Кнопа и имъ подобныя, во-первыхъ, потому что большинство этихъ изслѣдователей классифицировали обычно почву какъ массу, а не какъ гео-физическое тѣло, во-вторыхъ, потому что недостатки этихъ классификацій были уже предметомъ критики русскихъ изслѣдователей [1]). Едва ли нужно здѣсь подробно излагать и основы классификаціи барона Рихтгофена [2]), который все еще находится подъ вліяніемъ господствующихъ въ Западной Европѣ взглядовъ, согласно которымъ не проводится рѣзкой разницы между почвами, т. е. продуктами выв'Ѣтриванія, остающимися in situ, и наносами, представляющими собою также продукты выв'Ѣтриванія, но измѣненные, переработанные и перенесенные иногда на далекое разстояніе отъ мѣста ихъ образованія и въ силу этого утратившіе свои наиболѣе характерныя черты.

[1]) Докучаевъ. Матер. по оцѣнкѣ земель Нижег. губ., т. I

[2]) Richthofen. Führer für Forschungsreisende 1886.

Классификація проф. Докучаева была уже разобрана покойнымъ проф. Н. М. Сибирцевымъ, предложившимъ свою группировку, которая и вошла въ послѣднее время въ научный обиходъ русскихъ изслѣдователей. Такимъ образомъ, мы считаемъ возможнымъ остановиться здѣсь лишь на классификаціи Сибирцева. Не затрогивая деталей этой классификаціи и отсылая за ними читателя къ работамъ покойнаго ученаго, мы приведемъ лишь схему, данную имъ во второмъ изданіи курса Почвовѣдѣнія.

Классъ или отдѣлъ А. Почвы зональныя, мелкоземисто-перегнойныя, полныя.

Типы: I. Латеритныя почвы.
» II. Атмосферно-пылевыя.
» III. Пустынно-степныя или почвы сухихъ степей.
» IV. Черноземныя.
» V. Сѣрыя лѣсныя.
» VI. Дерново (или раменно) подзолистыя.
» VII. Тундровыя.

Классъ В. Почвы интразональныя.

» VII. Солонцовыя.
» IX. Болотныя.
» X. Перегнойно-карбонатныя.

Классъ С. Почвы азональныя, неполныя.

Подклассъ: Внѣноименныя.

» XI. Скелетныя.
» XII. Грубыя.

Подклассъ: Аллювіальныя.

» XIII. Пойменныя.

Почвы перваго класса, писалъ Сибирцевъ, «представляютъ въ общемъ зональное или полосчатое распредѣленіе по по-

верхности материковъ, отвѣчающее физико-географическимъ зонамъ этихъ послѣднихъ. Въ схемѣ наиболѣе экваторіальное положеніе занимаютъ латеритныя почвы, соотвѣтствующія прерывистой, изрѣзанной морями, полосѣ материковыхъ тропическихъ областей. За ними къ сѣверу, а отчасти и къ югу, въ области континентальныхъ плоскогорій и замкнутыхъ или полузамкнутыхъ равнинъ располагаются лессовыя и пустынно-степныя почвы, затѣмъ слѣдуютъ по открытымъ травянымъ равнинамъ почвы черноземной группы, преемственно смѣняющіяся лѣсными, подолистыми и, наконецъ, тундровыми».

«Наиболѣе типичными материками являются въ этомъ отношеніи материки европейско-азіатскій и отчасти американскій. Само собой разумѣется, что полосчатость или зональность почвъ должна быть понимаема только какъ общая грубая схема. Въ дѣйствительности ни одинъ почвенный типъ не облекаетъ материковой поверхности въ видѣ сплошного пояса: всѣ они залегаютъ прерывистыми лентами, то расплываясь на огромную ширину, то съуживаясь, то перемѣшиваясь между собою въ пограничныхъ областяхъ, то, наконецъ, забрасываясь островками довольно далеко отъ главныхъ зонъ. Полнота и строгая географическая послѣдовательность почвенныхъ типовъ часто нарушается вмѣшательствомъ различныхъ мѣстныхъ орогидрографическихъ и геологическихъ особенностей, препятствующихъ развитію извѣстныхъ почвъ или отодвигающихъ ихъ въ сторону».

Устанавливая зависимость между распредѣленіемъ климатическихъ факторовъ, Сибирцевъ оговаривается также, что и правильность климатической схемы нарушается во многихъ случаяхъ воздушными и морскими теченіями, частными особенностями рельефа и конфигураціи материковъ и т. п. причинами.

Интразональные типы, согласно воззрѣніямъ Сибирцева, получаются тамъ, гдѣ различные частные и мѣстные почвообразователи обособляются и доминируютъ надъ общими зональными.

Азональныя почвы, неполныя или недоразвитыя, стоятъ на рубежѣ между собственно почвами и горными породами и не пріурочиваются къ опредѣленнымъ зонамъ.

Со стороны основныхъ логическихъ требованій, которыя могутъ быть предъявлены ко всякой научной классификаціи, мы не видимъ какихъ-либо серьезныхъ возраженій противъ группировокъ Сибирцева, тѣмъ не менѣе считаемъ необходимымъ высказать по поводу данной имъ классификаціи нѣсколько замѣчаній.

Прежде всего намъ кажется, что термины: зональныя и интразональныя не совсѣмъ удачны. Соглашаясь удержать эту терминологію для обозначенія почвенныхъ типовъ и разностей въ предѣлахъ ограниченныхъ районовъ, принадлежащихъ одной какой-либо опредѣленной зонѣ, т. е. оставляя эти термины въ качествѣ географическихъ, мы отказываемся, однако, признать за ними классификаціонное значеніе на основаніяхъ, которыя ниже излагаемъ [1]).

Если понимать, согласно Сибирцеву, подъ почвами интразональными тѣ, которыя появляются въ той или другой зонѣ въ силу преобладанія какихъ-либо мѣстныхъ факторовъ надъ общими зональными, то намъ пришлось бы относить къ числу интразональныхъ почвъ и тѣ отдѣльные островки черноземa, подзола, лѣсного суглинка и пр., которые встрѣчаются не въ своихъ, а въ сосѣднихъ зонахъ, ибо они встрѣчаются здѣсь именно потому, что какіе-нибудь частные факторы взяли перевѣсъ надъ факторами зональными. Такимъ образомъ, одинъ и тотъ-же почвенный типъ пришлось бы въ однихъ случаяхъ признавать зональнымъ, а въ другихъ—интразональнымъ. Пока мы находимся въ области географіи почвъ, данное обстоятельство не вноситъ никакой путаницы, но когда мы переходимъ въ область вопросовъ классификаціи, то должны съ этимъ серьезно считаться.

По отношенію къ группѣ азональныхъ почвъ слѣдуетъ также сдѣлать нѣкоторыя замѣчанія. Такъ, напримѣръ, мы не видимъ надобности выдѣлять въ группу азональныхъ аллювіальныя почвы на томъ основаніи, что при формированіи ихъ къ процессу почвообразованія присоединяются другіе динамическіе

[1]) Этимъ мы, конечно, не отрицаемъ ученія о зональности почвъ въ той осторожной формѣ, въ какой оно было формулировано покойнымъ профессоромъ Сибирцевымъ.

процессы. Такихъ почвъ вообще не мало въ природѣ, и кромѣ аллювіальныхъ въ ту же группу пришлось бы зачислить делювіальныя, эоловыя и пр. почвы. На почвахъ рѣчныхъ долинъ мы наблюдаемъ ясно или морфологическіе признаки болотныхъ и полуболотныхъ почвъ, или подзолистыхъ и сѣрыхъ лѣсныхъ, или солонцовыхъ и т. д., слѣдовательно, и должны ихъ относить къ соотвѣтственнымъ типамъ и разностямъ, съ оговоркой, что мы въ данномъ случаѣ имѣемъ въ виду полуболотную аллювіальную, подзолистую аллювіальную почву. Если же аллювіальные процессы настолько берутъ перевѣсъ надъ процессами почвообразованія, что совершенно маскируютъ послѣдніе, то лучше не говорить о почвѣ, а называть образованіе аллювіемъ, относя его, такимъ образомъ, къ механическимъ осадкамъ.

По той же причинѣ мы не находимъ возможнымъ выдѣлять въ особую основную классификаціонную группу грубыя почвы, куда, согласно Сибирцеву, относятся почвы, лишенныя, благодаря смыванію или выдуванію, значительной части мелкозема-перегнойнаго горизонта. Несомнѣнно, что такія почвы будутъ далеко неодинаковы въ зависимости отъ того, произошли ли они изъ подзолистыхъ, черноземныхъ или какихъ-либо иныхъ почвъ. Если на нихъ сохранились еще слѣды почвообразовательныхъ процессовъ, то всегда можно ихъ назвать: размытымъ подзолистымъ суглинкомъ, развѣяннымъ черноземомъ, и т. д., если же слѣдовъ почвообразованія не сохранилось, то это, конечно, не почвы, а горныя породы.

Таковы существенныя соображенія, которыя заставляютъ насъ отказаться отъ терминовъ: зональная, интразональная и азональная, какъ классификаціонныхъ.

Кромѣ того намъ представляется желательнымъ, помимо широкихъ группировокъ, каковыми являются классы Сибирцева, выдѣленіе болѣе тѣсныхъ группъ, которыя объединяли бы въ себѣ почвы съ близкими условіями генезиса, а вслѣдствіе этого со сходными чертами строенія и химизма.

Изъ того, что говорилось раньше по вопросу о распредѣленіи почвенныхъ солей въ различныхъ климатическихъ зонахъ

земного шара, можно было уже сдѣлать выводъ, что при наблюденіи процессовъ почвообразованія наиболѣе рельефно выдѣляется работа воды, циркулирующей въ поверхностныхъ горизонтахъ земной коры. Та или иная степень увлажненія сказывается не только на энергіи распада органическихъ остатковъ, но и на скорости и глубинѣ прониканія въ почву продуктовъ этого распада. Отъ нея же зависитъ распредѣленіе солей въ горизонтахъ почвы, ею же, наконецъ, обусловливается и большая или меньшая интенсивность процессовъ вывѣтриванія.

О первенствующемъ значеніи влаги въ процессахъ почвообразованія неоднократно говорилъ въ своихъ работахъ Н. М. Сибирцевъ [1]). На это же обстоятельство обращалъ въ свое время вниманіе и П. А. Костычевъ [2]), тотъ же выводъ можно сдѣлать, наконецъ, и изъ изслѣдованій Гильгарда [3]), который въ своихъ работахъ противопоставлялъ почвы сухихъ областей С.-Америки почвамъ влажныхъ ея районовъ и этимъ самымъ подчеркивалъ громадное значеніе влажности въ процессахъ почвообразованія.

Необходимо, однако, оговориться, что какъ бы наглядно ни отражалось вліяніе степени (и способа) увлажненія верхнихъ горизонтовъ земной коры на строеніи почвы во всю ея толщину, что дѣлаетъ весьма удобнымъ принятіе этого условія за существенный классификаціонный признакъ, самое увлажненіе есть результатъ разнообразныхъ вліяній. Степень увлажненія той или другой части земной поверхности зависитъ не только отъ количества атмосферныхъ осадковъ, но и отъ температуры, влажности воздуха, рельефа, характера материнской породы и растительнаго покрова.

Отрицать вліяніе температуры на образованіе почвенныхъ типовъ и на ихъ закономѣрное распредѣленіе мы не имѣемъ никакого права. Дѣйствіе температуры сказывается прежде всего на величинѣ испаренія выпавшей влаги, а слѣдовательно,

---

[1]) Сибирцевъ. «Почвовѣдѣніе», вып. III и «Черноземъ въ различныхъ странахъ», 1898.

[2]) Костычевъ. «Почвы черноз. области Россіи», ч. I, 1886.

[3]) Hilgard. «Wollny's Forschung.» Bd. XVI, H. 1 u 2.

и на всѣхъ процессахъ, связанныхъ съ испареніемъ, каковы, напримѣръ, процессы капиллярнаго поднятія растворовъ и кристаллизаціи солей.

Въ областяхъ сильно нагрѣваемыхъ температура отзывается и непосредственно на окраскѣ почвенныхъ образованій, въ чемъ насъ убѣждаетъ изслѣдованіе латеритовъ, красноземовъ и субтропическихъ полупустынныхъ почвъ [1]), гдѣ обезвоживаніе гидратовъ окиси желѣза и переходъ ихъ въ маловодный гидратъ (турьитъ) находится въ зависимости отъ температуры.

Изучая почвы Алжира, Бланкенгорнъ [2]) замѣчаетъ, между прочимъ, что хотя въ средиземноморской области Африки выпадаетъ мѣстами не меньше осадковъ, чѣмъ въ южной Европѣ, однако сила испаренія здѣсь немногимъ меньше чѣмъ въ пустынѣ, и этимъ объясняется капиллярное поднятіе растворовъ углекислой извести и образованіе известковой коры, которая въ южной Европѣ неизвѣстна.

Наконецъ, зональное распредѣленіе почвенныхъ типовъ Евразіи только и можетъ быть объяснено при условіи, что въ этомъ распредѣленіи играли роль не только осадки, но и температура, такъ какъ ни одна изъ почвенныхъ зонъ этого материка не получаетъ на всемъ своемъ протяженіи одинаковаго количества осадковъ. По мѣрѣ приближенія къ Азіи количество осадковъ въ предѣлахъ одной и той же почвенной зоны постепенно уменьшается и почвенныя зоны вмѣстѣ съ тѣмъ постепенно поднимаются къ сѣверу, попадая въ области съ болѣе низкой температурой, которая, компенсируя силу испаренія, устанавливаетъ одну и ту же или близкую степени увлажненія поверхностныхъ горизонтовъ земной коры. Мало того, въ предѣлахъ Европейской Россіи мы найдемъ, несомнѣнно, не только отдѣльные пункты, но и цѣлые районы съ одинаковымъ количествомъ осадковъ, но съ разной температурой, а потому и съ разными почвами.

[1]) См. Глинка, К. Латериты и красноземы тропическихъ и субтропич. широтъ и родственныя имъ почвы умѣренныхъ широтъ. «Почвовѣдѣніе», 1903, № 3.

[2]) Blanckenhorn. l. c.

Такимъ образомъ, признавая степень увлажненія важнымъ классификаціоннымъ признакомъ, мы не упускаемъ изъ виду и температуры, вліяніе которой хотя и не меньше, чѣмъ влаги, но въ большинствѣ случаевъ не сказывается такъ наглядно на строеніи почвъ.

Классифицируемымъ разностямъ почвъ мы хотя и даемъ зачастую тѣ же названія, какія приняты были Докучаевымъ и Сибирцевымъ, но понимаемъ эти образованія въ болѣе широкомъ смыслѣ, т. е. не только въ качествѣ гумусовыхъ горизонтовъ, но въ качествѣ остающейся на мѣстѣ коры выв'єтриванія земной поверхности, поскольку процессы протекающіе въ таковой и ихъ результаты доступны нашимъ методамъ изслѣдованія.

Принимая, что факторы климата или внѣшніе почвообразователи играютъ весьма важную роль въ процессахъ почвообразованія, мы тѣмъ не менѣе должны признать, что вліяніе этихъ факторовъ сказывается въ различныхъ случаяхъ далеко не съ одинаковой интенсивностью. Порой химическій составъ или физическое строеніе материнской породы мѣшаютъ опредѣленно развиться тому почвенному образованію, которое должно бы было развиться при данныхъ внѣшнихъ условіяхъ. Наиболѣе рѣзкимъ примѣромъ такого вмѣшательства свойствъ материнской породы служатъ перегнойно-карбонатныя почвы, которыя обладаютъ, поскольку намъ до сихъ поръ извѣстно, одинаковыми морфологическими признаками, какъ въ томъ случаѣ, когда онѣ лежатъ въ зонѣ подзолистыхъ почвъ, такъ и въ томъ, когда онѣ формируются въ области чернозема или полупустынной крымской степи.

Подобные примѣры заставляютъ насъ выдѣлить въ особую группу тѣ почвы, на строеніи и свойствахъ которыхъ въ рѣзкой формѣ сказывается вліяніе внутреннихъ условій почвообразованія (свойства материнской породы). Эту группу мы предлагаемъ называть эндодинамоморфными почвами въ отличіе отъ эктодинамоморфныхъ, гдѣ болѣе рѣзко и опредѣленно выражено вліяніе внѣшнихъ условій почвообразованія.

Относя къ эндодинамоморфнымъ, между прочимъ, скелет-

ныя почвы. мы должны, однако, оговориться, что имѣемъ въ виду лишь такія скелетныя почвы, на строеніи и химизмѣ которыхъ не сказались еще опредѣленно внѣшнія условія, при которыхъ эти почвы формируются. Само собой разумѣется, что если почва, лежащая на гранитѣ, обладаетъ явными свойствами чернозема, или почва, залегающая на глинистомъ сланцѣ, несетъ ясные слѣды подзолообразовательныхъ процессовъ, то таковыя почвы будутъ зачислены въ соотвѣтственныя группы эктодинамоморфныхъ почвъ.

Уже изъ сказаннаго можно видѣть, что эндодинамоморфныя почвы являются какъ бы временными, переходными образованіями. Правда, и эктодинамоморфныя почвы также образованія временныя и при измѣненіи внѣшнихъ (преимущественно климатическихъ) условій одно почвенное образованіе можетъ переходить въ другое, что мы можемъ видѣть на примѣрѣ чернозема, который, при продолжительномъ существованіи на немъ лѣса, вносящаго вмѣстѣ съ собой и большее увлажненіе поверхностныхъ горизонтовъ почвы, превращается постепенно въ сѣрый лѣсной суглинокъ. Но эндодинамоморфныя почвы способны къ превращеніямъ и безъ всякихъ измѣненій внѣшнихъ условій, что мы сейчасъ и покажемъ на примѣрѣ.

Представимъ себѣ, что въ климатической зонѣ, гдѣ преобладаютъ подзолистыя почвы, имѣются выходы мергелистыхъ породъ; какъ разъ такія условія мы наблюдаемъ во многихъ районахъ Царства Польскаго. На мергелистыхъ породахъ начнутъ формироваться перегнойно-карбонатныя почвы (рендзины), рѣзко отличающіяся отъ сосѣднихъ подзолистыхъ суглинковъ, развивающихся рядомъ на лессѣ или моренныхъ глинахъ. Въ первыхъ стадіяхъ образованія рендзинъ сильное вліяніе будетъ оказывать химическій составъ породы, благодаря которому будетъ задерживаться разложеніе органическихъ веществъ и гумусъ будетъ накопляться преимущественно въ видѣ соединеній малоокисленныхъ, но, какъ мы знаемъ, глубина просачиванія гуминовыхъ веществъ не безпредѣльна, а въ данномъ случаѣ она будетъ особенно не велика, благодаря связыванію кислотъ гумуса углекислой известью. Но

выщѣтриваніе мергелистой породы не ограничится, конечно, образованіемъ гумусоваго горизонта, а будетъ продолжаться и глубже этого послѣдняго съ той лишь разницей, что въ этомъ случаѣ будутъ дѣйствовать на мергель не гумусовые растворы, а, главнымъ образомъ, вода съ углекислотой. Слѣдовательно, въ то время, какъ въ поверхностныхъ слояхъ будетъ формироваться изъ мергелистой породы гумусовый горизонтъ, въ болѣе глубокихъ слояхъ пойдетъ образованіе буроватаго или желтоватаго суглинка. Когда наступитъ такой моментъ, что гумусовый горизонтъ отдѣлится отъ мергелистой породы слоемъ суглинка, не содержащаго углекислой извести, и самъ будетъ лишенъ обломковъ мергеля, тогда исчезнутъ условія, благодаря которымъ въ почвѣ накоплялся гумусъ и задерживалась работа гумусовыхъ кислотъ, и выступитъ на первый планъ вліяніе климатическихъ факторовъ. А комбинація послѣднихъ въ подзолистой полосѣ такова, что не способствуетъ накопленію значительныхъ количествъ перегноя и даетъ условія для образованія легко подвижныхъ и энергичныхъ кислотъ гумуса. Слѣдовательно, съ указаннаго момента рендзинная почва начнетъ понемногу видоизмѣняться, ея гумусъ начнетъ энергичнѣе окисляться и въ концѣ концовъ она неминуемо превратится въ подзолистую почву.

Эти теоретическія соображенія намъ удалось подтвердить наблюденіями въ природѣ надъ превращеніемъ рендзинъ въ окрестностяхъ г. Холма, Люблинской губ., въ подзолистые суглинки.

Обратимся теперь къ болѣе подробному разсмотрѣнію эктодинамоморфныхъ почвъ и къ ихъ болѣе детальному подраздѣленію.

Сообразно съ относительнымъ количествомъ влаги, достающейся въ различныхъ областяхъ земного шара на долю поверхностныхъ горизонтовъ земной коры для процессовъ почвообразованія, мы можемъ подраздѣлить эктодинамоморфныя почвы на слѣдующіе классы:

I. Почвы оптимальнаго увлажненія.
II. » средняго »
III. » умѣреннаго »

IV. Почвы недостаточнаго увлажненія.
V. » избыточнаго »
VI. » временно-избыт. »

Само собой разумѣется, что никакихъ опредѣленныхъ нормъ влажности мы дать не можемъ, а имѣемъ въ виду лишь относительныя количества (меньше-больше). Приведемъ здѣсь краткую характеристику намѣченныхъ выше группъ.

I. Почвы оптимальнаго увлажненія развиваются при значительныхъ количествахъ влаги и высокой температурѣ. При этихъ условіяхъ большая часть органическихъ остатковъ минерализуется до конца, почему почвы содержатъ очень мало гумуса. Получающіяся при распадѣ органическихъ веществъ и выв'ѣтриваніи силикатовъ соли совершенно выщелачиваются изъ продуктовъ выв'ѣтриванія. Полуторные окислы не выносятся, и, наоборотъ, накопляются, но на ряду съ ними изъ алюмосиликатовъ образуются и глины. Накопленіе гидратовъ окиси желѣза указываетъ на то, что органическія кислоты (кислоты гумуса) не играютъ роли въ процессѣ выв'ѣтриванія; силикатный кремнеземъ уносится изъ продуктовъ выв'ѣтриванія. Наиболѣе в'ѣроятными реактивами этого типа выв'ѣтриванія являются углекислая вода и углекислыя щелочи. Послѣднія могутъ и должны получаться здѣсь при выв'ѣтриваніи и просачиваться въ глубину, такъ какъ тутъ нѣтъ достаточно гумуса, чтобы задержать эти соли и превратить ихъ въ соли гумусовыхъ кислотъ. Дѣйствіемъ углекислыхъ щелочей мы объясняемъ отщепленіе глинозема отъ алюмосиликатовъ и переносъ послѣдняго въ растворенномъ состояніи (образованіе конкрецій гидраргиллита). Къ этой группѣ относятся латериты, красноземы влажныхъ субтропическихъ областей и, в'ѣроятно, желтоземы, впервые указанные Рихтгофеномъ [1]) и наблюдавшіеся нами въ широкомъ развитіи мѣстами въ южной Франціи.

II. Почвы средняго увлажненія формируются при такихъ условіяхъ влаги и температуры, которыя достаточны для того, чтобы не дать возможности гумусу накопляться въ

[1]) Richthofen. Führer für Forschungsreisende. 1886.

значительныхъ количествахъ. Полной минерализаціи органическихъ остатковъ, однако, здѣсь не происходитъ; ихъ окисленіе останавливается на образованіи среднихъ стадій распада, такова креновая кислота. Въ присутствіи значительныхъ количествъ послѣдней углесоли не образуются, другія же легко растворимыя соли изъ горизонтовъ почвы выщелачиваются. Такимъ образомъ, почвообразующія породы подвергаются, преимущественно, кислотному вывѣриванію. Распадъ алюмосиликатовъ идетъ по тому же типу, какъ онъ идетъ вообще при дѣйствіи слабыхъ кислотъ. Слѣдовательно, изъ вывѣтривающихся горизонтовъ выносится не только основанія, но и полуторные окислы. При конечномъ распадѣ алюмосиликатовъ на мѣстѣ остается кремнеземъ въ видѣ кварца. Промежуточныя стадіи распада представлены кислыми алюмосиликатами (въ смыслѣ большого содержанія кремнезема). Примѣромъ могутъ служить нѣкоторые вывѣтривающіеся цеолиты Цхра-Цкаро. Выщелоченныя основанія, по большей части, уносятся изъ продукта вывѣтриванія, а полуторные окислы вмѣстѣ съ органическими веществами выдѣляются, образуя конкреціонныя формы (ортштейнъ).

Къ этой группѣ относятся подзолистыя и лѣсныя почвы холодно-умѣренной зоны.

III. Почвы умѣреннаго увлажненія образуются при такихъ количествахъ влаги, которыхъ хватаетъ для развитія болѣе или менѣе роскошнаго растительнаго покрова, но недостаточно для быстраго и энергичнаго разложенія органическихъ остатковъ. Въ силу этого гумусъ накопляется въ значительныхъ количествахъ, но, по преимуществу, въ видѣ мало подвижныхъ соединеній (гуминовая кислота). Минерализующаяся часть органической массы даетъ достаточное количество углекислоты, благодаря чему образуются при вывѣтриваніи углесоли. Получающаяся углекислая известь не выносится глубоко, за недостаткомъ растворителя, и при обиліи извести въ материнской породѣ образуетъ подъ гумусовымъ горизонтомъ сплошной карбонатный горизонтъ, что можно наблюдать, между прочимъ, на черноземахъ горнаго плато у оз. Гокчи, гдѣ черноземъ формируется на базальтовыхъ лавахъ. На ряду

съ углесолями щелочныхъ земель накопляется нерѣдко въ нижнихъ горизонтахъ и гипсъ. Остальныя, болѣе растворимыя, соли по большей части вынесены изъ горизонтовъ вывѣтриванія, но ихъ нерѣдко можно найти въ грунтовыхъ водахъ. Характеръ распада алюмосиликатовъ въ гумусовыхъ горизонтахъ не выясненъ; въ нижнихъ, безгумусовыхъ, повидимому, идетъ образованіе глинъ, а, слѣдовательно, наблюдаются и промежуточные кислые алюмосиликаты (въ смыслѣ замѣщенія металла основанія водородомъ).

Сюда принадлежатъ черноземы, регуръ и черноземовидныя почвы западинъ сухой степи (полупустыни).

IV. Почвы недостаточнаго увлажненія. Изъ этой группы намъ наиболѣе знакомы почвы сухихъ степей, на условіяхъ образованія которыхъ мы и остановимся. Растительность здѣсь, вслѣдствіе недостатка влаги, далеко не развивается такъ роскошно, какъ въ черноземной степи, почему почвы накопляютъ меньше гумуса. Получающіяся при вывѣтриваніи соли находятся еще ближе къ поверхности, чѣмъ у черноземовъ. На ряду съ углекислой известью и гипсомъ можетъ идти образованіе соды, которая, по наблюденіямъ Гильгарда [1]), образуется въ нижнихъ горизонтахъ почвы, гдѣ достаточно свободной углекислоты. Поднятіе растворовъ послѣдней соли къ поверхности заставляетъ ее реагировать съ веществами гумуса и давать сиропообразные растворы гуминовокислыхъ щелочей. Растворы этихъ послѣднихъ поднимаясь къ поверхности, реагируютъ на силикаты почвы, становясь послѣ такой реакціи еще болѣе вязкими, почему и не доходятъ до поверхности. Выдѣляясь изъ растворовъ, или освобождая часть растворенныхъ въ нихъ соединеній, или, наконецъ, вступая въ реакцію съ углекислой известью, эти сложныя гуминовокислыя производныя образуютъ цементирующія вещества, которыя склеиваютъ частицы почвы на нѣкоторомъ разстояніи отъ поверхности. Благодаря такому процессу, образуется плотный водоупорный горизонтъ и такимъ путемъ создаются условія временнаго застоя влаги въ поверхностныхъ слояхъ. Въ силу

[1]) Hilgard. Wollny's Forschung. 1893 и 1896.

того въ послѣднихъ успѣшнѣе идетъ окисленіе органическихъ веществъ и образуются болѣе легко подвижныя кислоты гуруса (креновая, и можетъ быть, апокреновая). Подъ вліяніемъ развивающихся кислотъ идетъ слабо выраженное кислотное выщелачиваніе поверхностнаго горизонта, яснѣе замѣтное на границѣ съ уплотненнымъ горизонтомъ почвы. Выщелачиваемыя вещества отчасти вступаютъ въ реакцію съ сложными соединеніями цемента, что еще болѣе увеличиваетъ уплотненіе цементируемаго слоя. Постепенно усыхая въ теченіи лѣтняго періода, поверхностный горизонтъ разбивается на рядъ горизонтальныхъ слоиковъ. Въ результатѣ почва получаетъ слоисто-столбчатое строеніе. Такимъ образомъ, въ почвахъ описываемой группы имѣется какъ бы двѣ лежащія одна надъ другой зоны выщелачиванія: верхняя кислотная и нижняя—гумино-кремнеземистая. Процессы распада алюмосиликатовъ въ этой группѣ почвы пока совершенно не изучены.

Къ данной группѣ мы относимъ бурыя, сѣрыя и бѣлыя слоисто-столбчатыя почвы нижняго Поволжья, Крыма, Средиземноморскихъ владѣній, полупустынь Закавказья, Испаніи, западныхъ штатовъ С. Америки и пр. Краснопвѣтныя почвы той же группы, пріуроченныя къ субтропическимъ полупустынямъ (Австралія, южная Америка) и полупустынямъ влажныхъ зимнихъ областей Средиземноморскаго побережья Европы (Испанія) изучены менѣе, но судя по даннымъ, добытымъ нами въ окрестностяхъ Саламанки, и по нѣкоторымъ образцамъ Австраліи, имѣютъ много общаго въ строеніи съ описанными почвами нашей саратовской и астраханской полупустыни.

Другую подгруппу той же группы составляютъ пустынныя корки (гипсовая, известковая и защитная), извѣстныя въ С.-Африкѣ, Аравіи, С.-Америки, отчасти въ закавказьѣ (окрестности Эривани [1]). Ихъ морфологія и условія генезиса изучены еще меньше.

На границѣ между почвами пустынь и черноземами стоятъ каштановыя почвы.

---

[1]) Здѣсь они были описаны проф. Докучаевымъ впервые (предвар. отчетъ объ изслѣд. на Кавказѣ. Тифлисъ, 1889), а затѣмъ изучались и нами.

V. Почвы избыточнаго увлажненія образуются при значительныхъ количествахъ влаги, пересыщающей верхніе горизонты городъ. При такихъ условіяхъ разложеніе органическихъ остатковъ задерживается; вмѣстѣ съ мало-окисленными соединеніями гумуса получаются обугленные, полуистлѣвшіе органическіе остатки. Болѣе окисленныя соединенія вымываются изъ поверхностныхъ горизонтовъ и создаютъ условія кислотнаго вывѣтриванія въ нѣсколько болѣе глубокихъ горизонтахъ. На ряду съ кислотнымъ вывѣтриваніемъ, что сближаетъ нѣкоторыя разности этихъ почвъ съ подзолистыми, идутъ въ болѣе глубокихъ горизонтахъ раскислительные процессы, благодаря которымъ могутъ образоваться сѣрнистыя соединенія (FeS. марказитъ) [1], вивіанитъ, сидеритъ. Такъ какъ почвенныя воды не имѣютъ оттока, то онѣ накопляютъ въ себѣ растворимыя соли, которыя въ сухое время года поднимаются къ поверхности и здѣсь кристаллизуются.

Къ этой группѣ относятся, во-первыхъ, всѣ разности болотныхъ и полуболотныхъ почвъ (почвы сырыхъ луговъ), въ томъ числѣ и горно-луговыя почвы Богословскаго [2]) и, во вторыхъ, неструктурные солонцы черноземной и полупустынной степей.

Вѣроятно, къ той же группѣ придется отнести и недостаточно изслѣдованныя пока торфянистыя почвы сухой тундры и горныхъ вершинъ. Послѣднія наблюдались нами съ одинаковой морфологіей на вершинѣ Цхра-Цкаро и на вершинѣ Али-Бекъ (Эриванской губ.).

VI. Почвы временно-избыточнаго увлажненія, или почвы нижняго, грунтоваго увлажненія, извѣстны какъ среди черноземной, такъ и среди полупустынной степи. Это такъ называемые столбчатые солонцы. Ихъ строеніе имѣетъ общія черты съ отмѣченными выше почвами недостаточнаго увлажненія съ той лишь разницей, что столбчатый горизонтъ выраженъ здѣсь рѣзче и опредѣленнѣе.

[1]) Palla. Recente Bildund von Markasit im Moore von Marienbad. N. Jahrb., f. Miner. 1887, II, 5.

[2]) Богословскій. „Почвовѣдѣніе“.

Изслѣдованіе саратовскихъ почвовѣдовъ [1]) показываетъ, что въ черноземной полосѣ столбчатые солонцы чаще всего пріурочиваются «къ сравнительно широкимъ, плоскимъ преображнымъ падинамъ и котловинамъ, съ незначительнымъ стокомъ». Мнѣ вмѣстѣ съ саратовскими почвовѣдами пришлось наблюдать въ лѣтній періодъ эти солонцы и убѣдиться въ томъ, что въ стѣнкахъ верховья оврага, входящаго въ солонцовую падину, на небольшомъ разстояніи отъ поверхности, сочится вода и что солевой горизонтъ въ такихъ мѣстахъ значительно поднятъ къ поверхности.

Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что и въ черноземной степи, какъ и въ полупустынной, существуютъ условія для образованія въ нижнихъ горизонтахъ почвы соды. Однако, въ черноземныхъ почвахъ сода не оказываетъ вліянія на процессъ почвообразованія, такъ какъ здѣсь не хватаетъ влаги для того, чтобы сода могла подняться по капиллярамъ въ гумусовые горизонты почвы. Въ области залеганія столбчатыхъ солонцовъ этой влаги, какъ мы видѣли, достаточно и растворы соды могутъ проникать въ гумусовые горизонты почвы. Совершенно очевидно, и раньше мы уже указывали, что въ поверхностныхъ горизонтахъ соды нѣтъ и быть не можетъ, ибо тамъ она неминуемо вступитъ въ реакцію съ веществами гумуса. Въ такую же реакцію вступаетъ она и при поднятіи ея растворовъ по капиллярамъ почвы, такъ что въ результатѣ дѣйствующимъ реактивомъ является не сода, какъ полагаетъ проф. Коссовичъ [2]), а сложный комплексъ растворимыхъ гуминовокислыхъ соединеній и выпадающія изъ такого раствора соединенія. Поэтому, становится весьма вѣроятнымъ, что далеко не всегда можно разыскать среди столбчатыхъ солонцовъ не только соду, но и гуминовокислыя щелочи, иногда же эти соли, особенно послѣднія, явственно констатируются. Какъ и въ полупустынныхъ почвахъ, обра-

[1]) Димо. Краткій очеркъ почвенно-геологич. условій юга Саратовской губ.—Приложеніе къ докладу объ оцѣночно-статист. работахъ въ 1902 г.

Проэктъ основаній и нормъ для оцѣнки земель Петровскаго и Аткарскаго уѣздовъ. Саратовъ. 1905 г.

[2]) Коссовичъ. Журн. Оп. Агр., 1903 г., кн. 1, стр. 35.

зованіе поверхностнаго слоеватаго горизонта происходитъ лишь послѣ того, когда столбчатый горизонтъ сформировался, такъ какъ этимъ создаются условія для временнаго застоя влаги на границѣ съ уплотненнымъ слоемъ. Поэтому и пограничныя части горизонта А съ горизонтомъ В являются наиболѣе оподзоленными.

Столбчатые солонцы полупустыни, въ случаяхъ нахожденія широкихъ и относительно глубокихъ котловинъ, пріурочиваются къ окраинамъ котловины [1]), но отсюда не слѣдуетъ, какъ полагаетъ Туминъ [2]), что они менѣе увлажняются, чѣмъ зональныя почвы полупустыни. При наполненіи котловины наилучшія условія капиллярнаго поднятія влаги къ поверхности должны существовать именно по краямъ котловины, тогда какъ въ болѣе глубокихъ ея частяхъ идетъ замѣтное промываніе поверхностныхъ горизонтовъ сверху.

Къ солонцамъ черноземной степи очень близко примыкаютъ солонцеватыя почвы, которыя, по словамъ саратовскихъ почвовѣдовъ [3]), представляютъ какъ-бы связующее звено между солонцами и подзолами. Прохоровъ [4]) называетъ эти почвы солонцевато-подзолистыми. Мы полагаемъ, что эти почвы, какъ и подзоловидныя почвы сухихъ степей [5]), того же генезиса, что и столбчатые солонцы. Ихъ оподзоливаніе есть явленіе вторичное и оно зашло дальше, чѣмъ въ солонцахъ, лишь потому, что поверхностные горизонты здѣсь сильнѣе увлажняются въ весенніе и частью осенніе періоды, чѣмъ соотвѣтственные горизонты солонцовъ.

Очевидно, что эти солонцеватыя и подзоловидныя почвы не могутъ быть отнесены въ одну группу съ подзолами сѣвера; на это указываетъ, между прочимъ, и глубокое различіе въ строеніи этихъ двухъ почвенныхъ группъ. Присутствіе ниже подзолистыхъ горизонтовъ темноцвѣтныхъ вязкихъ

[1]) Димо. „Почвовѣдѣніе“, 1903, № 2. Гордѣевъ. Тр. Сарат. Общ. Ест. V, 1903.

[2]) Туминъ. „Почвовѣдѣніе“, 1904, № 3.

[3]) Проектъ основаній и нормъ для оцѣнки земель. Петровскій и Аткарскій уѣзды, 1904, стр. 41.

[4]) Прохоровъ. Теллермановская роща.—Тр. Опытн. Лѣсничества, 1900.

[5]) Димо и Гордѣевъ. l. c.

масс. рѣзко обособляетъ отъ сѣверныхъ подзоловъ подзолови-дныя почвы степей и сухихъ степей, подчеркивая, что сѣверные подзолы представляютъ лишь одинъ типъ кислотнаго выщѣтриванія, тогда какъ въ подзоловидныхъ почвахъ мы имѣемъ два горизонта съ различными типами выщѣтриванія.

Résumé.

EINLEITUNG.

Capitel I ist der Darstellung der Laboratorium-Untersuchungen gewidmet, die den Zweck hatten die Verwitterungsfragen der Silikate und Alumosilicate unter dem Einfluss des Wassers, kohlensäurehaltigen Wassers und schwacher Salzlösungen aufzuklären.

Capitel II betrachtet alle diejenigen Arbeiten, die die Wirkung der Humusstoffe auf Salze, Mineralien und Gesteine zuerklären versucht haben. Am Ende des Capitels führt der Autor seine eigenen Versuche an, welche die Möglichkeit geben folgende Thesen aufzustellen: 1) die freie Huminsäure in wässeriger Lösung wirkt auf die alkalischen Alumosilikate ganz so, wie Wasser, d. h. entzieht das Alkali und die überschüssige Kieselsäure; 2) die alkalischen und doppelte alkali-alkalerdige Salze der Huminsäure wirken auf die Alumosilikate insofern, dass ein Teil des Alumosilikats in die Lösung übergeht und zwischen dem anderen Teil und der Lösung complizierte Umwandlungsreaktionen entstehen; 3) durch die alkalischen Salze der Huminsäure kann der Wasserstoff der sauren Alumosilikate und Alumokieselsäuren durch alkalisches Metall ersetzt werden.

Capitel III stellt die Verwitterungsversuche mit den Gesteinen in der Natur dar, wobei hauptsächlich die Arbeiten Prof. Hilger's und seiner Schule berücksichtigt werden.

Capitel IV enthält eine Reihe eigener Untersuchungen des Autors über die Verwitterung in der Natur der Hauptgruppen der Alumosilikate. Hier werden ausführlich besprochen: 1) die Verwitterungsprozesse in Tschakwa bei Batum; 2) die Verwitterung des Biotits in Südwestrussland; 3) die Verwitterung des Augits in Fri-

sarka im Wolyn'schen Gouvernement; 4) die Verwitterung des Almandins in Berdiczew Bezirk des Kiewer Gouvernement; 5) die Zeolithenverwitterung auf dem Berge Zchrá-Zkarò (im Caucasus).

In Tschakwa bei einem fast subtropischen Klima verwittern Augitandesite und werden in Roterde verwandelt. Bei diesem Prozesse werden die Augite in krystallinischen Cimolit (oder Anauxit) umwandelt, der letzte aber bildet Pseudomorphosen nach dem Augit, welche Billin'sche erinnern. Der Dünnschlief dieses eigenartigen Thons ist auf Fig. 6 der Tabelle dargestellt. Der Autor betrachtet diesen Thon als eine isomorphe Mischung zweier Alumokieselsäuren $H_2Al_2SiO_6$ und $H_2Al_2Si_4O_{12}$.

Der Anorthoklas des Andesits aus Tschakwa verwandelt sich in Kaolinit und gibt Zwischenprodukte des Zerfalls, wie saure Salze mit geringerer Kieselsäuremenge.

Endlich geben die Zeolithen als Verwitterungsprodukte Halloysit und Thonerdehydrate. Als Zwischenprodukt der Zeolithenverwitterung ist ein krystallinisches Mineral mit folgender Zusammensetzung: $(H_2.Na_2.Ca)Al_2Si_2O_8 . 5H_2O$ gefunden, welches der Autor Hydrothomsonit zu nennen empfiehlt. Die Eisenoxydhydrate der Roterde von Tschakwa entstehen teils aus Turjit.

Die Verwitterung des Biotits des Südwestrusslands geht nach drei Richtungen: 1) Biotit umwandelt sich in ein Aggregat von Kaolinit und secundären Quarz, welcher theilweise durch den Zerfall des Ferrisilikats, theilweise durch den Zerfall des Olivinkernes des Biotits entsteht. Der Process vergeht allmählich und gibt eine Reihe Zwischenprodukte, als verschiedene saure Salze; der Kaolinit mit kleinen Quarzkörnereinschlüssen gibt ausgezeichnete Pseudomorphosen nach dem Biotit; 2) Biotit verwandelt sich in einen krystallinischen Körper von grüner Farbe, der ein sehr saures Salz ist, welches fast vollständig den Ferrisilikat aufbewahrt. Bei günstigen Verwitterungsbedingungen umwandelt sich auch diese Verbindung zuletzt in ein Gemenge von Kaolinit und secundären Quarz; 3) Biotit umwandelt sich in Chlorit.

Indem Autor genauer die Eigenschaften des Sericits von Taunus-Gebierge betrachtete, und sie mit den Verwitterungsprodukten des Biotits verglich, kam er zur Ansicht, dass Sericit nicht aus den Feldspathen, sondern aus Biotit sich bildet.

Die Verwitterung des Augits von Frisarka gibt eine krystallinische Verbindung, welche ihrer Härte nach dem Thon sich nähert und ein sehr saures Salz ist, in welchem das Metasilikat völlig zersetzt ist.

Bei der Betrachtung der Verwitterungsprocesse des Almandins des Berdiczew-Bezirk kommt der Autor zur Schlussfolgerung, dass er analogisch dem Biotit zerfällt in ein Gemenge von Kaolinit und secundären Quarz, und dieses Gemenge wird von Limonit cementiert.

Die Zeolithenverwitterung des Zehrà-Zkarò ist insofern interessant, dass sie auf zwei wenigstens ganz verschiedene Zerfalltypen dieser Verbindungen hindeutet: 1) auf Umwandlung in saure Salze, die als Endphase Thon bilden und; 2) Umwandlung in kieselsäurereich haltige Verbindungen mit der Verarmung der Basen und Thonerde. Der letzte Umwandlungstypus ist in den Podzolböden (Bleisand) constatiert worden, wo wahrscheinlich Krensäure als Verwitterungsreaktiv wirkt.

Wenn man alle diese von Autor untersuchten Fälle prüft, so kommt man ganz bestimmt zur Ansicht, dass ein und dasselbe Mineral in der Natur ganz verschieden, je nach den Bedingungen, in welchen der Zerfall stattfinden, verwittern kann.

Capitel V ist der Frage gewidmet von der Möglichkeit der Entstehung und Ansammlung in den Bodenschiten (hauptsächlich in den Humushorizonten) der Zeolithen. Der Autor verneint diese Frage.

Capitel VI ist der Frage über die Gesetzmässigkeit in der Verteilung auf der Erdoberfläche verschiedener Verwitterungsprodukte, wie Salze, Sesquioxyd-Hydrate, Quarz und Kieselsäurehydrate, und auch saure Silikate, Alumosilikate und, endlich, Thone, gewidmet.

In Capitel VII versucht der Autor sich in den bis jetzt bekannten Verwitterungstypen zu orientieren. Es unterliegt keinem Zweifel, dass bei den folgenden Arbeiten es gelingen wird für jeden bestimmten Fall der Bodenbildung ein Verwitterungsreactiv ausfindig zu machen und dann wird es auch gelingen die Verwitterungstypen nach den chemischen Processen, welche in dem oder anderem Falle vor sich gehen, zu classificieren. Bis jetzt aber hat man noch zu wenig der Beweismaterial dazu.

Wie es bis jetzt gelungen ist zu constatieren, sind die Hauptreagenten der Verwitterung das kohlensäurehaltige Wasser, die schwachen Salzlösungen, die Huminsäure mit ihren alkalischen Salzen, die

Kren-und Apokrensäure und die Lösungen der Alkalicarbonaten. Wel
von diesen Reagentien hauptsachlich im diesen oder jenen Falle wir
das hängt von den klimatischen Bedingungen des betreffenden Ortes

Von den klimatischen Factoren spielt die hervorragendste Ro
die Feuchtigkeit und von den Feuchtigkeitsgrade der Erdoberfläc
hängt auch der bodenbildende Process ab. Darum hält auch der Aut
es für möglich bei der Bodentypenklassification sich des Feuchtigkeit
grades als Klassificationsmerkmal zu bedienen. Auf solcher Bas
gebaute Bodenklassification wird von Autor in den letzten Seiten de
VII Capitels besprochen.

Объясненіе таблицы I (I).

Фиг. 1. Авгитовый андезитъ Чаквы; крупныя выдѣленія анортоклаза. Ник. +

Фиг. 2 и 3. Авгитовый андезитъ Чаквы; крупныя зерна авгита.

Фиг. 4 и 5. Включенія ильменита въ біотитѣ Бѣлой Церкви.

Фиг. 6. Шлифъ псевдоморфозы цимолита по авгиту изъ красноземовъ Чаквы. Ник.+

Erklärung der Tafel I (I).

Fig. 1. Augitandesit von Tschakwa; grosse Ausscheidungen von Anorthoklas. Nic.+

Fig. 2 u. 3. Augitandesit von Tschakwa; grosse Augitkörner.

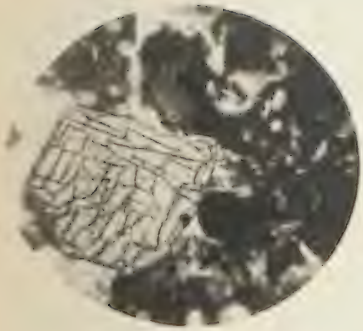
Fig. 4 u. 5. Einschüsse von Ilmenit in Biotitblätchen von Bielaja Zerkow.

Fig. 6. Die Pseudomorphose von Cimolit nach Augit aus d. Roterde von Tschakwa. Nic.+

К. Д. ГЛИНКА. Изслѣдованія въ области процессовъ вывѣтриванія.
K. D. GLINKA. Untersuchungen im Gebiet der Verwitterungsprozesse.

1

2



3

4

5

6

II.

П. Земятченскій.

Къ вопросу о скорости нѣкоторыхъ явленій вывѣтриванія.

Нѣтъ надобности останавливаться здѣсь на томъ значеніи, какое представляетъ вопросъ о способахъ количественнаго учета времени, въ которомъ протекаютъ современныя геологическія явленія. Попытки рѣшенія этого вопроса давно дѣлались учеными. Такъ, напр., въ 1833 г. Бекерель, опредѣляетъ толщину вывѣтрѣлаго слоя гранита, изъ котораго построенъ храмъ въ Limoges. Время построенія храма извѣстно. Отсюда, измѣривъ толщину вывѣтрившагося гранита въ окрестностяхъ города, онъ вычислилъ время, потребное для разрушенія сосѣднихъ гранитныхъ скалъ. Подобную же попытку представляютъ наблюденія Louis Pillet. По толщинѣ въ историческое время вывѣтрившагося слоя известняка, въ которомъ находились древнія (римскія) ломки, и слоя вывѣтрившагося известняка со времени оставленія данной мѣстности ледникомъ, Louis Pillet опредѣляетъ время, когда ледникъ оставилъ долину D'Aix.

Прямые опыты надъ скоростью вывѣтриванія были поставлены Пфаффомъ (1870).

Наиболѣе обстоятельныя изслѣдованія въ этомъ направленіи опубликованы въ 1874 году Дитрихомъ. Подобную же работу въ 1879 г. опубликовалъ Hilger.

Сюда же примыкаютъ наблюденія надъ скоростью образованія почвъ.

Спеціальный вопросъ о скорости образованія почвъ въ русской литературѣ былъ поднятъ академикомъ Рупрехтомъ въ его капитальномъ сочиненіи «Геоботаническія изслѣдованія о черноземѣ». По наблюденіямъ, которыя указаны Рупрехтомъ, новообразовавшаяся почва на курганахъ около г. Сѣдиева (Черниговской губ.) имѣетъ толщину всего 6—9 дюймовъ, между тѣмъ какъ окрестный черноземъ достигаетъ мощности 2—5 футъ. «Если, говоритъ Рупрехтъ, отнести эти курганы ко времени Батыя, то почва здѣсь образовалась въ 600 лѣтъ. Если же принять, что время, въ которое образуется слой чернозема, пропорціонально его толщинѣ, то окажется, что сосѣдній съ курганомъ нетронутый черноземъ образовался въ теченіи 2400—4000 лѣтъ».

Позднѣе Рупрехтъ нашелъ необходимымъ ввести въ способъ вычисленія древности сѣдневскаго чернозема—количество гумуса. «Такъ какъ растительный слой кургановъ содержитъ менѣе перегноя, чѣмъ слой такой же толщины въ первобытной почвѣ,—то по этому прежде должно опредѣлить количественное отношеніе между органическими и составными частями посредствомъ анализа, и такимъ образомъ объемъ перевести на вѣсъ, чтобы сдѣлать эти данныя годными для опредѣленія относительнаго промежутка времени, которое было нужно для образованія чернозема на той или другой однообразной почвѣ. Понятно также, что можно опредѣлить и абсолютный возрастъ первобытной поверхности, ибо однажды добытыя историческія данныя касательно древности кургановъ позволяютъ взвѣсить на химическихъ вѣсахъ количество перегноя, которое образовалось въ 1000, 800 или 600 лѣтъ» (стр. 109, 110). В. В. Докучаевъ въ своемъ извѣстномъ Русскомъ Черноземѣ (1882) приводитъ (341 стр.) нѣкоторыя соображенія о почвѣ Староладожской крѣпости, построенной въ 1116 г. Объ этой крѣпости и почвѣ на ней упоминаетъ и Рупрехтъ. Мощность почвы, образовавшейся на плитахъ силурійскаго известняка, послужившаго между прочимъ для постройки крѣпостныхъ стѣнъ, составляетъ 4—5 дюймовъ.

Кромѣ статьи В. К. Агафонова: «Попытки опредѣлить воз-

рость почвы и аналогичныхъ имъ образованій» [1]), представляющей сводку работъ по опредѣленію возраста почвъ, на сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ въ литературѣ не появлялось сообщеній по данному вопросу.

Въ 1900 г. проф. Гики на международномъ геологич. конгрессѣ въ Парижѣ внесъ предложеніе о кооперации въ дѣлѣ изслѣдованія современныхъ геологическихъ явленій и количественнаго учета ихъ результатовъ. Затѣмъ вопросъ обсуждался въ геологич. секціи XI съѣзда естествоиспытателей въ С.-Петербургѣ, причемъ была образована особая комиссія, которая имѣла ввиду подготовительныя работы къ геологическому международному конгрессу въ Вѣнѣ. Мнѣ неизвѣстно, что было сдѣлано по данному предмету на послѣднемъ (IX) конгрессѣ 1903 г.

Какъ мы видимъ, свѣдѣнія наши на счетъ скорости разныхъ процессовъ вывѣтриванія крайне ограничены, можно сказать, ничтожны.

Желая съ своей стороны принять посильное участіе въ задуманномъ предпріятіи, я рѣшился опубликовать имѣющіяся въ моемъ распоряженіи наблюденія и изслѣдованія.

Матеріалъ, относящійся къ данному вопросу, собранъ мною попутно во время различныхъ экскурсій; нѣкоторыя весьма интересныя данныя были любезно предоставлены въ мое распоряженіе Н. И. Прохоровымъ.

Прежде всего приведу нѣкоторыя данныя, касающіяся скорости вывѣтриванія известняковъ, именно скорости образованія той части коры вывѣтриванія, которая у русскихъ почвовѣдовъ носитъ названіе почвы.

Во время вѣнскаго конгресса я посѣтилъ развалины многихъ замковъ, и тамъ, гдѣ были наиболѣе нормальныя условія почво-образованія, гдѣ исключалась возможность намыванія, мною сдѣланы измѣренія толщины новообразовавшейся почвы, собраны образцы; въ нѣкоторыхъ изъ послѣднихъ былъ опредѣленъ гумусъ [2]).

[1]) Матеріалы по изученію Русскихъ почвъ 1890; вып. 6, стр. 14.

[2]) Опредѣленія гумуса были произведены С. М. Курбатовымъ, за что я приношу г. Курбатову искреннюю благодарность.

Австрія.	A—B	Гумусъ.
1) По тріестской желѣзной дорогѣ. Ruine Klamm. Почва между четырьмя стѣнами (вѣроятно, бывшій полъ изъ плитняка)	15—16 стм.	—
2) Тѣ же развалины; почва, образовавшаяся на стѣнѣ.	7— 9 »	—
3) Развалины Rauheneck близъ Бадена	10—11 »	—
4) Въ другомъ мѣстѣ тѣхъ же развалинъ	6 »	4,143
5) Третье мѣсто тѣхъ же развалинъ.	7— 8 »	—

Интересенъ Rauheneck тѣмъ, что замокъ построенъ на довольно широкой площадкѣ, на которой можно было изслѣдовать болѣе древнюю почву, образовавшуюся на тѣхъ же известнякахъ въ теченіи того времени, когда данная возвышенность начала подвергаться почвообразовательнымъ процессамъ. Здѣсь оказалось:

6) Въ сосновомъ лѣсу, окружающемъ развалины Rauheneck	38—40 стм.	7,748%

Судя по имѣющимся историческимъ даннымъ развалины Klamm и Rauheneck насчитываютъ около 500 — 600 лѣтъ [1]).

---

[1]) По моей просьбѣ, В. И. Искюль, во время своего пребыванія заграницей, собралъ слѣдующія данныя о названныхъ замкахъ.

Klamm (Piper. Oesterreichische Burgen. 1902. Bd. I, S. 142. 143. Scheiger. Burgen u. Schlösser. 1837. S. 21, 28 — 30). Самыя старыя историческія данныя объ этомъ замкѣ теряются въ 15-омъ столѣтіи. До 15-го столѣтія имъ владѣли разныя рыцарскія фамиліи, пока въ концѣ столѣтія во время «внутренней войны» его не завоевали (должно быть императорскія войска). Потомъ онъ существовалъ какъ ленный, наконецъ какъ независимый замокъ до 1801 года, когда молнія сожгла его. Еще въ 1809 г. развалинами пользовались для защиты отъ баденскихъ войскъ, которыми часть стѣнъ разрушена дальше. До 1830 г. окрестные жители брали камень со стѣнъ для своихъ построекъ, пока кн. Лихтенштейнъ не купилъ себѣ развалины и, реставрировавъ, не привелъ въ теперешнее состояніе.

Объ Rauheneck (Piper. Oesterreich. Burgen. 1904. Bd. 3) упоминается впервые въ 1102 году. Въ 1299 г. вѣнцы разрушили замокъ, но разрѣшили владѣльцу вновь выстроить его. Въ нижней части восточной стѣны изъ болѣе темнаго камня Piper видитъ остатки того перваго замка. Въ 1409, 1461 и

Принявъ за масштабъ время (600 лѣтъ), которое потребовалось для образованія почвы толщиною въ 10 стм., получимъ для древней почвы, образовавшейся на естественныхъ обнаженіяхъ известняковъ, 2,400 лѣтъ.

7) Известняковая плита (сохранилась часть известки) у церкви близъ Фермы (въ 7 верстахъ отъ г. Липецка Тамб. губ.). Сѣроватый известковисто-песчаный горизонтъ, покрытый сплошнымъ войлокомъ мха и лишаевъ. . .	0,5—0,8 стм.	—	
8) Ѳеодосія; крѣпостная стѣна съ S0 стороны	10	»	6,503
9) Рендзины. Древнія почвы, образовавшіяся на мѣстныхъ известнякахъ: почтовая станція Монай (вер. 45 къ N отъ Ѳеодосіи)	65	»	(A=19)
Вскипаніе съ поверхности.			

Если принять время для образованія новой почвы въ 10 стм. въ 600 лѣтъ, то для образованія Ѳеодосійскихъ рендзинъ потребно 3,900 лѣтъ.

Слѣдуетъ отмѣтить также, что цѣлинныя почвы, образовавшіяся на третичныхъ глинахъ въ ближайшихъ окрестностяхъ Ѳеодосіи (въ $^1/_2$ верстѣ отъ крѣпости на караимскомъ кладбищѣ) достигаютъ до 82 стм., причемъ горизонтъ A=20 стм. Развалины крѣпостной стѣны у Ѳеодосіи имѣютъ такую же приблизительно древность (со времени завоеванія города турками) какъ и указанныя выше развалины въ Австріи. Такимъ образомъ за указанный періодъ какъ въ Западной Европѣ, такъ и Юго-Восточной Россіи известняки при выщелачиваніи дали почти одинаковую толщину: 6 — 11 стм. для Западной Европы, 10 стм. для Юго-Восточной Россіи. Послѣ этого понятно, что известняковая плита у церкви близъ «Фермы» за 30—35 лѣтъ не образовала замѣтнаго почвеннаго

1463 г.г. замокъ переходилъ изъ рукъ одного разбойника-рыцаря въ руки другого. При отдачѣ въ аренду въ 1595 г. замокъ уже называется «заброшеннымъ» и «хаѣвомъ» (ödes Schloss u. Bargstall).

горизонта, а только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ была известка (были спаяны двѣ плиты) образовался рыхлый сѣроватый горизонтъ, толщиною всего въ 5—8 мм. Вся плита была покрыта сплошнымъ войлокомъ изъ мха и лишаевъ.

Сдѣлаемъ нѣкоторое повѣрочное исчисленіе. Если исходнымъ пунктомъ принять вывѣтриваніе известковаго цемента церковной плиты близъ «Фермы» въ среднемъ 6 млм., то для образованія 10 стм. почвы на развалинахъ Klamm'a, Rauheneck и Ѳеодосіи потребовалось 500 лѣтъ, что, какъ мы видимъ, близко къ дѣйствительности.

Если сравнить теперь мощность новообразовавшейся почвы на известняковыхъ плитахъ Старо-Ладожской крѣпости съ почвами Ѳеодосіи и др., то увидимъ значительную разницу: мощность Старо-Ладожской почвы опредѣляется въ 10 — 13 стм. Хотя крѣпость и построена въ 1116 году, но начало почвообразованія должно произойти послѣ того, какъ стѣны были заброшены. Я не могъ получить точныхъ указаній по этому поводу, но едва ли будетъ сдѣлана ошибка, если принять за время запустѣнія крѣпости разгромъ Великаго Новгорода Иваномъ Грознымъ, т. е. конецъ XV столѣтія. Такимъ образомъ Старо-Ладожская почва ни какъ не древнѣе почвы Ѳеодосіи или Rauheneck'a, а вѣроятно моложе ихъ.

Конечно, причина такой разницы въ мощности указанныхъ почвъ лежитъ въ различіи климатическихъ условій названныхъ мѣстностей.

Ниже приведены нѣкоторыя данныя относительно скорости вывѣтриванія рыхлыхъ обломочныхъ породъ: песчаныхъ и глинистыхъ. Въ настоящее время намъ наиболѣе извѣстенъ одинъ процессъ вывѣтриванія этихъ породъ,—это именно процессъ почвообразованія. Конечно, имѣютъ мѣсто и другіе процессы; напр., процессъ выщелачиванія, но они менѣе наглядны, и весьма мало изучены, исключая развѣ процессъ оподзоливанія. Какъ уже было упомянуто выше, Рупрехтъ обратилъ вниманіе на новообразовавшуюся почву Сѣдневскихъ кургановъ и сравнивалъ ея мощность съ мощностью окружающаго чернозема и стремился опредѣлить отсюда возрастъ послѣдняго. Мною собраны наблюденія надъ образова-

мѣмъ почвъ на указанныхъ породахъ въ теченіи весьма различнаго времени.

	А+В		Гумусъ.
1) Ферма (близъ г. Липецка); почва, образов. въ теченіи 40 л. на илѣ, вывезенномъ изъ пруда	4	стм.	3,98
2) Ферма; у развалинъ старой церкви. Почва, образов. въ теченіи 30—35 лѣтъ на пескѣ	1	»	1,75
3) Нормальная песчаная почва, рядомъ съ предъидущими	8	»	4,56
4) Липецкъ; старый рудникъ Петровскаго времени	4	»	6,76
5) Сосѣднія черноземныя почвы имѣютъ мощность до	60—70	»	—
6) Бузулукскій боръ, пограничная канава у казеннаго лѣса. Почва, образов. на пескѣ въ теченіи 50 лѣтъ . . .	2—2,5	»	2,145
7) Сосѣдняя древняя почва . . .	18	»	3,43
8) Бузулукскій боръ; пограничная канава у казеннаго лѣса, почва, образов. на глинистомъ пескѣ въ теченіи 50 л.	4	»	5,183
9) Сосѣдняя почва такого же механическаго состава имѣетъ	58—59	»	7,379

Интересно сопоставить мощность новообразовавшихся почвъ «Фермы» у старой церкви и на рудникахъ около г. Липецка, и ихъ относительную древность. Та и другая почва образовались на рыхломъ почти сыпучемъ пескѣ. Если исходить отъ почвы «Фермы», то по вычисленію для образованія почвы старыхъ рудниковъ, потребно 130 лѣтъ. И дѣйствительно, послѣднія почвы во всякомъ случаѣ не могутъ насчитывать двухъ сотъ лѣтъ.

Чрезвычайно любопытны наблюденія, сообщенныя Н. И. Прохоровымъ. Имъ была осмотрѣна огромная, городоподобная могила Агузъ, близъ с. Нижн. Сѣрогозы, Мелитопольскаго уѣзда, Таврической губерніи. Высота могилы достигаетъ до 44

метровъ надъ окружающею степью. По свѣдѣніямъ, полученнымъ мною отъ проф. Н. И. Веселовскаго, Агузъ относится ко II—III вѣку до Р. Х.

Могила оказалась насыпанною изъ окружающаго чернозема, который, повидимому, снятъ былъ до подпочвы. Вслѣдствіе этого, кругомъ образовалась какъ бы чашка, покрытая въ настоящее время солонцеватыми почвами. Кругомъ, нормальный черноземъ, мощностью 50—52 см. Почва подъ могилой имѣетъ гораздо меньшую мощность—всего 32 см. Н. И. Прохоровъ предполагаетъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ почвой, которая была въ данной мѣстности до насыпанія могилы и послѣ погребенія прекратила свое дальнѣйшее развитіе. За послѣдующій двухъ-тысячный періодъ окрестныя почвы успѣли развиться до 50—52 см. мощности, получивъ такимъ образомъ приростъ въ 20 см. Несмотря на естественность такого предположенія, тѣмъ не менѣе въ виду нѣкоторыхъ странностей въ погребенной почвѣ, я не рѣшаюсь присоединиться теперь же къ такому предположенію. Странности эти заключаются въ очень большой плотности погребенной почвы, обилія окисловъ желѣза, выдѣлившихся по ходамъ исчезнувшихъ травянистыхъ растеній; далѣе два образца, взятые на небольшомъ разстояніи (саженей 10) другъ отъ друга рѣзко отличаются своей структурой. У одного послѣдняя настолько необычна, что является предположеніе, не находится ли этотъ участокъ подъ костромъ, на которомъ происходило сожженіе трупа или жертвоприношеніе.

Весьма желательно спеціальное изслѣдованіе Агуза въ данномъ направленіи.

Если же окажется, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ нормальной погребенной почвой, въ такомъ случаѣ рѣзкія ея особенности будутъ обусловливаться позднѣйшими процессами, зависящими отъ огромнаго давленія насыпанной земляной массы, различными гидрохимическими процессами безъ доступа воздуха или при маломъ его доступѣ.

Изученіе этихъ измѣненій можетъ быть дало бы средство для распознаванія почвенныхъ образованій, имѣвшихъ мѣсто въ различныя геологическія эпохи.

Въ заключеніе укажу на значеніе опредѣленія скорости образованія почвъ при опредѣленіи возраста современныхъ заливныхъ долинъ. Современныя заливныя рѣчныя долины въ периферическихъ своихъ частяхъ обыкновенно покрыты почвами совершенно нормальнаго характера. Такимъ образомъ, если опредѣлена скорость почвообразовательныхъ процессовъ для даннаго климатическаго раіона въ соотвѣтствующихъ условіяхъ, то мы получаемъ возможность дѣлать нѣкоторыя заключенія о древности этой долины. Такъ, напр., въ заливной долинѣ р. Боровки, Бузулукскаго у., Саратовской губерніи, мощность почвъ достигаетъ до 60—70 см. То же самое и по р. Самарѣ между с. Елшанкой и Борскимъ. Если принять за масштабъ скорость почвообразованія близъ Мельничнаго дома (см. выше), то возрастъ современной заливной долины названныхъ рѣкъ долженъ быть не менѣе 800—900 лѣтъ.

Въ нѣкоторыхъ разрѣзахъ по р. Самаркѣ и Боровкѣ (геологи могутъ указать много и другихъ рѣкъ) можно наблюдать нѣсколько почвенныхъ горизонтовъ, погребенныхъ подъ наносами. Для примѣра приведу обнаженіе близъ с. Заплавнаго.

a) Дюнный песокъ 450 см.

b) Черноземовидная глинистопесчаная почва 70 см.

c) Желтоватосѣрый уплотненный песокъ 21 см.

d) Темная плотная глинистопесчаная почва 41 см.

e) Грязнобуроватая (лессовидная) суглинистая порода 30 см.

f) Желтоватый песокъ до 90 см.

g) Буровато-желтая глинистая порода съ бѣловатыми пятнышками, содержащая прѣсноводныя ракушки.

Имѣя въ виду толщину второго погребеннаго горизонта, мы должны признать продолжительность его образованія въ 500 лѣтъ. Итого получаемъ минимумъ для возраста заливной долины р. Самарки 1300—1400 лѣтъ. Сюда не входитъ время потребовавшееся для образованія дюны, покрывающей верхній почвенный горизонтъ, а такые слой песка въ 21 см., отдѣляющій указанные два почвенныхъ горизонта.

Моя замѣтка, конечно, не претендуетъ на рѣшеніе интереснаго и въ то же время сложнаго вопроса; она имѣетъ въ виду обратить вниманіе геологовъ на возможность собиранія

подходящаго матеріала, который въ случаѣ полноты дастъ въ руки геологовъ и археологовъ новое средство судить, хотя приблизительно и въ извѣстныхъ границахъ, объ относительной древности современной эпохи и ея различныхъ отложеній.

По этой причинѣ я не разсмотрѣлъ характера и скорости накопленія гумуса въ новообразовавшихся почвахъ, хотя въ этомъ отношеніи и можно было сдѣлать нѣкоторыя умозаключенія. Точно также я не коснулся и критики относительно способовъ опредѣленія возраста почвы. Критика В. В. Докучаева, изложенная имъ въ «Русскомъ черноземѣ», остается въ силѣ и теперь, хотя и неполностью.

Résumé.

Beitrag zur Kenntniss der Verwitterungsschnelligkeit.

Prof. *P. A. Zemjatschensky.*

Verf. führt Litteratur-Angaben die Verwitterungsschnelligkeit und besonders die Bodenbildung betreffend (Ruprecht, Dokutschaeff) und seine eigene Beobachtungen, die er im Laufe einiger Jahre wie in Russland, so auch in Oesterreich gemacht hat, vor. Angegeben sind Messungen der Bodenmächtigkeit und des Humusprocentes. Die vorgeführten Angaben beziehen sich auf die Schnelligkeit der Bodenbildung auf Sand (Lipezk, Busuluker Wald) und auf Kalkstein (Lipezk, Festungsruinen in Theodosia Schlossruinen «Rauheneck» und «Klamm» in Oesterreich). Verf. vergleicht die Mächtigkeit des neugebildeten Bodens mit der Mächtigkeit des benachbarten Bodens und bestimmt damit das wahrscheinliche Alter des letzteren. Aus den Beobachtungen über den in überschwemmten Flusspartien unter Alluvium begrabenen Humusboden, versucht Verf. das Alter der Flussthäler zu bestimmen.

III.

В. Леманъ.

О представителяхъ Terebratulacea виргатовыхъ и катенулятовыхъ отложеній.

Съ одною таблицею рисунковъ.

Les Terebratulacea des couches avec Virgatites virgatus et Oxynoticeras catenulatus.

Avec une planche.

par Wladimir Lehmann.

Аммониты представляютъ собою настолько благодарный матеріалъ, что не приходится удивляться, если вниманіе палеонтологовъ направляется главнымъ образомъ на ихъ изученіе. А между тѣмъ подробное описаніе и другихъ классовъ является дѣломъ необходимымъ, такъ какъ иначе мы, конечно, лишены возможности увѣренно высказываться относительно характера фауны тѣхъ или другихъ отложеній.

Наши виргатовые и катенулятовые слои, называемые обыкновенно «волжскими», не являются исключеніемъ въ этомъ отношеніи и также страдаютъ недостаткомъ обработки ихъ окаменѣлостей. Въ сущности говоря, послѣ Эйхвальда, Траутшольда и Рулье описывались, за немногими исключеніями почти одни аммониты; такія монографіи, какъ «Ауцеллы Россіи» или «Pelecypoda» Борисяка, стоятъ совершенно одиноко. Времени съ окончанія дѣятельности упомянутыхъ авторовъ, а имъ при-

надлежитъ большинство опредѣленій Terebratulacea, прошло уже довольно много, кое-какія возарѣнія успѣли перемѣниться, и, если мы вспомнимъ горячность спора между Эйхвальдомъ и Траутшольдомъ, то немудрено, что является мысль о необходимости пересмотра старыхъ опредѣленій. Эта необходимость бросается въ глаза при одномъ взглядѣ на обширность и пестроту списка тѣхъ формъ, которыя цитировались различными авторами изъ виргатовыхъ и катенулятовыхъ отложеній.

T. lagenalis Schl.
T. ornithocephala Sow.
T. vulgaris Schl.
T. punctata Sow.
T. umbonella Lam.
T. latifrons Trtsch.
T. bullata Sow.
T. scabra Fisch.
T. Royeriana d'Orb.
T. Moutoniana d'Orb.
T. Alfonskii Fahr.
T. tamarindus d'Orb.
T. pectoralis Roem.
T. Robertoni Arch.
T. albensis Leym.
T. striatula Mant.
T. numismalis Lam.
T. insignis Schübl.
T. subpunctata Dav.
T. furcillata Theodori.
T. sacculus Mntf.
T. depressa Lam.
T. capillata Arch.
T. pseudojurensis Leym.
T. revoluta Arch.
T. maxillata var. alata Trtsch.
T. biplicata Brocchi (Sow.).
T. sella Sow.
T. Michalkowii Fahr.
T. Strogonowi d'Orb.
T. digona Sow.
T. indentata Sow.
T. nucleata Ziet.
T. luna Fisch.
T. subobesa Rllr.
T. perovalis Dav.
T. vicinalis Schl.
T. intermedia Sow.
T. cornuta Sow.
T. Lycetti Dav.
T. subsella Leym.
T. suprajurensis Thurm.
T. Bauhini Etall.
Z. Clemenci Lehm.
T. Helmerseni Lehm.
T. Fischeriana d'Orb.

Весь списокъ достигаетъ 46 названій. Изъ нихъ 11 принадлежатъ русскимъ видамъ и 35 формамъ западно-европейскимъ. Изъ этихъ 35 названій одно принадлежитъ тріасовому виду, 11—мѣловымъ и 23—юрскимъ (преимущественно батъ и лейасъ). Хотя отсутствіе нѣкоторыхъ видовъ въ Россіи апо-

слѣдствіи признавалось, можно сказать, единогласно, тѣмъ не менѣе—ясное дѣло, что такой списокъ самъ себя совершенно дискредитируетъ. Поэтому покойный Михальскій съ полнымъ правомъ могъ говорить, что полагаться на наши списки нельзя [1]). Я думаю, что именно этою запутанностью вопроса и приходится объяснять то обстоятельство, что новѣйшіе авторы своего рода tacito consensu опредѣляли и цитируютъ почти исключительно три вида Ter. Royeri, Fischeri и Strogonowi. Но тѣмъ не менѣе сужденія общаго характера о фаунѣ виргатоваго горизонта высказывались — именно Венецкимъ и Михальскимъ. Венецкій [2]) прямо называлъ мѣловымъ характеръ виргатовой фауны, а Михальскій указывалъ (Изв. Геол. Ком. 1886) на мѣстный характеръ такихъ формъ, каковы Rh. loxiae, Aucella Mosquensis, Ter. Royeriana, Ter. Fischeriana, и Cardium concinnum, а также на то, что съ нижележащими юрскими образованіями онѣ не связаны, нося характеръ, такъ сказать, оторванности отъ юры.

Желая нѣсколько заполнить этотъ пробѣлъ я и предпринялъ пересмотръ Terebratulacea (Waagen 1883) «волжской» формаціи. Помимо теоретическаго интереса, мнѣ кажется, что такая работа можетъ принести и практическую пользу, облегчивъ дѣло опредѣленія брахіоподъ, пока сильно запутанное. Находящійся въ Геологическомъ Кабинетѣ нашего Ун—та матеріалъ, бывшій у меня въ рукахъ, матеріалъ не особенно многочисленный, но довольно разнообразный, представляетъ тотъ несомнѣнный интересъ, что при немъ сохранилось много собственноручныхъ опредѣленій Эйхвальда и Траутшольда; это обстоятельство облегчаетъ трудъ составленія новаго списка, такъ какъ позволяетъ представить себѣ воззрѣнія на какой-либо видъ этихъ авторовъ, главнымъ образомъ и давшихъ приведенный выше обширный списокъ.

Къ сожалѣнію, не обо всѣхъ видахъ упомянутаго списка я могу высказаться съ одинаковою опредѣленностью, такъ какъ нѣкоторыхъ видовъ въ рукахъ я не имѣлъ. Изъ 46 формъ списка въ рукахъ я имѣлъ 25 названій; изъ остальныхъ 21 вида

[1]) Извѣстія геолог. комитета, 1886, стр. 443—445.
[2]) Труды Спб. Общ. Ест., 1870, т. 1, стр. 147.

о 10 можно говорить съ большой дозой вѣроятія или въ виду болѣе или менѣе однородныхъ воззрѣній на нихъ авторовъ, или благодаря наличности хорошихъ изображеній и сравненій; о трехъ видахъ (T. subpunctata, numismalis и insignis) въ литературѣ имѣются только однократныя мимолетныя указанія и повидимому сами авторы измѣнили затѣмъ о нихъ свое мнѣніе. Наконецъ, о 7 формахъ заключенія менѣе надежны. Обработанный матеріалъ состоитъ изъ образцовъ Эйхвальда, Траутшольда, Гофмана, Венецкаго, Андрусова (обр. Семеновымъ) и моихъ. Кромѣ того, благодаря любезности И. Ф. Синцова, я имѣлъ возможность ознакомиться съ его самарско-оренбургскимъ собраніемъ.

По моему мнѣнію, всѣ формы Terebratulacea нашихъ виргатовыхъ и катенулятовыхъ слоевъ можно свести къ 10 типамъ; можетъ быть это число увеличится до 12. Всѣ онѣ относятся къ двумъ родамъ—Zeilleria, куда отходитъ большинство Waldheimi'й позднѣйшихъ авторовъ, и Terebratula. Свои соображенія относительно родственности этихъ видовъ и ихъ происхожденія я помѣщаю послѣ описанія по видамъ, къ которому и перехожу.

Zeilleria Royeri d'Orb.

Табл. II (II), рис. 1a, b.

1845. Terebratula Royeriana d'Orbigny. Verneuil. Paléont. de Russie, p. 484, non f. 33—34 pl. 42.
1843. » ornithocephala Sow. Fischer. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 124, pl. IV, f. 1—2.
1861. » umbonella Lmk. Trautschold. Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, p. 69, pl. V, f. 4 non 5.
1861. » lagenalis Schl. var complanata. Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, p. 70, pl. V, f. 6.
1865. » Royerana d'Orb (partim). Eichwald. Lethaea Rossica, p. 285, pl. XVIII, f. 21.
[T. ornithocephala, lagenalis, Fischeriana — partim въ опредѣленіяхъ Траутшольда; T. umbonella у Никитина].

Видъ Ter. (Zeilleria) Royeri былъ установленъ д'Орбиньи, но, благодаря тому обстоятельству, должно быть, что текстъ его діагноза не соотвѣтствуетъ приложенному имъ изображенію, понятіе объ объемѣ этого вида впослѣдствіи исказилось.

По тексту діагноза д'Орбиньи слѣдуетъ, что раковины T. R. имѣютъ ширину равную болѣе или менѣе толщинѣ, а отношеніе какъ той, такъ и другой, къ длинѣ равняется 0,73 (величина 35 мм.). Рисунокъ даетъ другія отношенія: ширина= 0,65 длины, а толщина 0,53, т. е. раковина не производитъ впечатлѣнія раздутой. Самая величина 0,73, данная д'Орбиньи, мало вѣроятна для раковины въ 35 мм.; именно, она должна быть меньше, разъ раковина въ зрѣломъ возрастѣ, на каковой, конечно, указываетъ ростъ въ 35 мм., должна вытягиваться.

На запутанный этими противорѣчіями вопросъ, какія же именно раковины подразумѣвалъ д'Орбиньи, описывая свою T. R., отвѣтъ даетъ, мнѣ кажется, лучше всего его синонимика. Именно, съ T. R. онъ синонимизируетъ T. ornithocephala (Sow.), описанную Фишеромъ ф. Вальдгеймомъ изъ Хорошова (1843 г.). При размѣрахъ въ 23 — 24 мм. и при равныхъ между собою ширинѣ и толщинѣ отношеніе той и другой къ длинѣ равно 0,69. Эти данныя указываютъ на, такъ сказать, яйцевидное строеніе формъ Z. Royeri.

Впослѣдствіи разсмотрѣніемъ этого типа занялся Эйхвальдъ. Рисунокъ, данный имъ для T. Royeri (см. синонимику) является лучшимъ и подходитъ по своимъ размѣрамъ къ принимаемому мною толкованію Z. Royeri; при длинѣ въ 27 мм. отношенія ширины и толщины къ длинѣ у представленнаго образца равны: первое—0,63 и второе 0,70. Но вмѣстѣ съ тѣмъ, къ сожалѣнію, Эйхвальдъ увеличилъ путаницу, сильно расширивъ своей синонимикой объемъ разсматриваемаго вида. Въ синонимику Эйхвальда вошли:

Terebratula vulgaris (Schl.)—Fischer, B. S. N. M., 1843, p. 123.
» ornithocephala (Sow.)—Fischer, loc. cit., p. 124.
» punctata (Sow.)—Trtsch., B. S. N. M., 1861, p. 68
» umbonella (Lmk.)—Trtsch., loc. cit., p. 69.
» bullata (Sow.)—Rouiller, B. S. N. M., 1847, p. 389.
» scabra Fisch. и striatula Mant.—Fischer. Oryct. p. 148, pl. 23, f. 3.

Если судить по рисунку Zieten'a, на который ссылается Фишеръ (Verst. Würtemb., p. 52, pl. 39, f. 1), то его T. vul-

garis представляетъ собою нѣчто совсѣмъ иное и ближе всего подходитъ къ описанной мною T. Helmerseni. T. bullata Rllr (non Sow.) относится къ другому виду, T. punctata также (толщина и ширина ея, равно какъ и самый родъ, другія). T. Scabra имѣютъ вообще другой видъ и скорѣе подходитъ къ рисунку д'Орбиньи, который, какъ мы указали, сюда не относится. Настоящія T. striatula Mant. (The fossils of the South Downs, p. 131, pl. 25, fig. 7, 8. 12) ничего общаго съ Z. Royeri не имѣютъ (вѣроятно T. striatula Фишера относится къ Z. Fischeri). Для своей T. umbonella (Lmk.) Траутшольдъ далъ два рисунка (loc. cit. рис. 4 и 5); я совершенно согласенъ съ Эйхвальдомъ, что рис. 4 представляетъ собою Z. Royeri. Отношеніе ширины и толщины къ длинѣ здѣсь равняются 0,62 и 0,65 (при длинѣ въ 29 мм.). Эти отношенія очень близко подходятъ къ имѣющемуся въ Геол. Кабинетѣ образцу той же величины (0,68 и 0,62). Что касается до того, что наиболѣе широкое мѣсто раковины приходится въ передней ея половинѣ, то это обстоятельство при яйцевидномъ габитусѣ не играетъ особенной роли, разъ мы не примемъ во вниманіе рисунка д'Орбиньи.

Если мы съузимъ объемъ вида Z. Royeri такъ, какъ это указано въ нашей синонимикѣ, то мы получимъ, по моему мнѣнію, достаточно рѣзко выраженный комплексъ особей.

Внѣшній видъ этихъ раковинъ приближаетъ ихъ скорѣе къ роду Microthyris (см. изображенія Делонгшана въ Paléont. française), но внутреннее строеніе заставляетъ принять ихъ принадлежность къ p. Zeilleria. Общій габитусъ яйцевидный; наиболѣе удачными рисунками слѣдуетъ считать указанные въ нашей синонимикѣ рисунки Эйхвальда и Траутшольда, тогда какъ рисунокъ Фишера менѣе типиченъ. У образчика, представленнаго Эйхвальдомъ и находящагося въ Геол. Кабинетѣ нашего Университета, недалеко отъ макушки большой створки находится слабое поперечное вдавленіе (небольшая уродливость); такія же вдавленія представляетъ Делонгшанъ (Pal. franc., Brach. jurass. pl. 120) для Z. Ranvilliana.

Что въ данномъ случаѣ мы не имѣемъ дѣла съ p. Magellania (Waldheimia), насъ убѣждаютъ зубныя пластинки большой

створки. Замочная пластинка малой створки опирается на небольшихъ размѣровъ срединную септу. Строеніе самой пластинки очень близко подходитъ къ изображенію, данному Делонгшаномъ для Z. obovata (ibid., pl. 125); нѣкоторое уклоненіе замѣчается въ томъ, что у нашихъ Zeilleri'й передній край замочной пластинки образуетъ небольшой входящій уголъ, какъ это бываетъ у Microthyris (ibid., pl. 127, f. 3), но сама пластинка у послѣдняго рода нѣсколько иная. Къ сожалѣнію, у имѣвшихся въ моемъ распоряженіи образцовъ Z. Royeri мнѣ не удалось очистить шиповъ на брахидіѣ; я, убѣжденъ, что они въ дѣйствительности имѣются, какъ и у другихъ Zeilleri'й, которыхъ удавалось очищать (особенно у ближайшаго вида Z. Clemenci.). Ростъ раковины повидимому не превышалъ 32—35 мм.

Разсмотримъ теперь тѣ виды, къ которымъ близка или съ которыми сближали Z. Royeri; относительно T. vulgaris, scabra, striatula, punctata, bullata прибавлять больше нечего.

Дэвидсонъ (Suppl. to the brit. jurass. and trias. brachiopoda, p. 169, pl. 22, fig. 7, 8), отождествляетъ Ter. Royeriana d'Orb. съ своею T. umbonella Lmk, которая встрѣчается въ Англіи въ келловеѣ, а во Франціи заходитъ и въ нижній оксфордъ. Рис. 8 Дэвидсона отличается отъ Z. Royeri своимъ общимъ габитусомъ — именно, онъ уже (ширина 0,55 длины, а толщина 0,65); болѣе походитъ на Z. Royeri рис. 7, но здѣсь отличіемъ служитъ курватура клюва, которая у Z. Royeri сильнѣе; изгибаніе лобной линіи для Z. Royeri тоже несвойственно [1])—у всѣхъ имѣвшихся въ моемъ распоряженіи образцовъ лобная линія прямая. Terebratula umbonella въ изображеніи Ламарка (Encycl. méthod., pl. 240, f. 5a non b) представляетъ собою нѣчто совершенно иное, непохожее и на рисунки Дэвидсона (клювъ не прижатъ, foramen гораздо больше, боковая коммиссура выглядитъ иною). Отъ батскаго вида Magellania (Waldheimia) ornithocephala Sow., съ которою, кажется, всего чаще путали Z. Royeri, послѣдняя отличается во-пер-

[1]) Еще Траутшольдъ замѣчаетъ, что лобная линія подмосковныхъ видовъ не дѣлаетъ изгибовъ; это замѣчаніе остается въ силѣ для всѣхъ, кажется, нашихъ видовъ p. Zeilleria.

выхъ тѣмъ, что большинство раковинъ перваго вида шире (см. рисунки Дэвидсона и Делонгшана); затѣмъ лобный край у W. ornithocephala какъ бы обрубленъ, чего у Z. Royeri не наблюдается; клювъ у Z. Royeri также прижатъ больше. Отъ батскаго же вида Microthyris lagenalis Schl. (очень близкаго) Z. Royeri отличается лобною областью раковины.

Наиболѣе близкими видами являются T. umbonella (Дэвидсона), затѣмъ Z. marsensis Eug. Desl. (Pal. fr., p. 124), тоже батскій видъ, и описанная мною изъ юрскихъ отложеній Орловки Z. Clemenci [1]). Отъ Z. marsensis Z. Royeri отличается болѣе сильною курватурой клюва, лобнымъ (въ большинствѣ случаевъ) краемъ и лобною областью. Отличія отъ Z. Clemenci указаны ниже.

Наиболѣе типичные образцы происходятъ изъ Хорошова (зоны Virg. virgatus и Oxyn. catenulatus); по Траутшольду они есть и въ Миевникахъ (на образцахъ Траутшольда слово «Миевники» зачеркнуто и рукою, повидимому, Эйхвальда написано «Хорошово»). Въ коллекціи покойнаго Шенберга, хранящейся въ Геол. Кабинетѣ нашего Университета, находится одинъ экземпляръ, опредѣленный имъ какъ Z. Royeri (съ его опредѣленіемъ я совершенно согласенъ); мѣстность—Поповяны (!), но при этомъ названіи поставленъ вопросительный знакъ (судя по породѣ, правильность указанія на мѣстность сомнительна). Изъ образцовъ Траутшольда одинъ (Миевники, mittlere Schicht) величиною въ 24 мм. послужилъ повидимому оригиналомъ для рисунка Ter. lagenalis Schl. var complanata [2]), описанной Траутшольдомъ въ 1861 г. (см. синонимику). Изображеніе вышло неудачно, такъ какъ раковина на самомъ дѣлѣ толще; лобный край былъ вѣроятно закругленъ, какъ и у другихъ Z. Royeri. Я имѣю одинъ экземпляръ изъ окрестностей Орловки (Дубовый логъ), подходящій къ этому же типу; величина его 35 мм. Этотъ типъ интересенъ своимъ приближеніемъ къ Z. bullata и родственнымъ съ послѣднею формамъ. Одинъ экземпляръ Z. Royeri былъ опредѣленъ Траутшольдомъ какъ T. (Z.) Fischeri. Наконецъ, въ коллекціи имѣется еще

[1]) 1903. Тр. Спб. О. Е. т. 33, «Юрскія отложенія Орловки».

[2]) Табл. II (II), рис. 1.

три совсѣмъ маленькихъ экземпляра (самый большой 11 мм.) изъ Старой Рязани; они были опредѣлены Вешнякомъ какъ Ter. (Z.) Royeriana. На ихъ счетъ по ихъ малой величинѣ трудно высказаться опредѣленно. Во всякомъ случаѣ, это — Zeilleria.

Zeilleria Clemenci Lehm.

1903. Zeilleria Clemenci. Леманъ. Юрскія отложенія Орловки. Тр. Спб. О. Ест. т. 33, вып. 5, стр. 10, табл. I, рис. 1, 2, 3.
[Partim: Ter. Royeriana у Эйхвальда; T. lagenalis, Fischeri, ornithocephala у Траутшольда].

Ближайшимъ къ Z. Royeri русскимъ видомъ является Z. Clemenci, описанная мною изъ слоевъ съ Virg. virgatus и Crasp. okensis д. Орловки, Николаевскаго уѣзда, Самарской губ. Наружный видъ и внутреннее строеніе Z. Clemenci описаны въ означенной замѣткѣ. Сходство между обоими этими видами велико, но при знакомствѣ съ большимъ числомъ экземпляровъ проводить различіе между ними не трудно.

Отъ Z. Royeri главными отличительными признаками для Z. Clemenci служатъ: ея ширина, толщина и величина foraminis. Foramen у Z. Clemenci меньше, чѣмъ у предыдущаго вида — можно сказать, что онъ почти ничтожной величины; самый клювъ загнутъ у Z. Clemenci сильнѣе и болѣе прижатъ къ противоположной створкѣ. Ширина, равно какъ и толщина раковины у Z. Clemenci также меньше (ширина=0,54—0,56 длины, а толщина=0,52—0,58). Въ общемъ, Z. Clemenci производитъ впечатлѣніе раковины болѣе вытянутой, нежели Z. Royeri.

Ближайшимъ изъ иностранныхъ видовъ является опять-таки Waldheimia umbonella Lmk., описанная и изображенная Дэвидсономъ (Suppl. fig. 8). Отличается образецъ Дэвидсона тѣмъ, что у него foramen больше, клювъ загнутъ меньше и лобная линія дѣлаетъ изгибъ. Только у одного экземпляра Z. Clemenci я нашелъ изгибъ лобной линіи, но этотъ образецъ (рис. 2, Юрскія отл. Орловки) обладаетъ уклоняющимся отъ нормы ростомъ. Отличія Z. Clemenci отъ близкихъ къ ней Micr. lagenalis Schl., Z. marsensis Desl. и Z. delmontana Opp. указаны

въ моей замѣткѣ при описаніи Z. Clemenci. Ростъ раковины, повидимому, не превышалъ 35 мм.

Въ коллекціи нашего Университета я нашелъ нѣсколько экземпляровъ Z. Clemenci изъ Хорошова и Миевникъ, опредѣленныхъ Эйхвальдомъ и Траутшольдомъ какъ T. Fischeriana, ornithocephala, lagenalis, Royerana. Не лишенъ значенія тотъ фактъ, что среди экземпляровъ Орловки я не нашелъ между многочисленными Z. Clemenci ни одного образца Z. Royeri.

Zeilleria volgensis n. sp.

Табл. II (II), рис. 2, a, b, c.

1903. Zeilleriae Clemenci varietas. Леманъ. Юрскія отложенія Орловки, loc. cit.
1865. Terebratula biplicata (Brocchi) non plicata. Eichwald. Lethaea rossica, 300. [T. umbonella (partim) въ опредѣленіяхъ Траутшольда].

При описаніи новаго вида Z. Clemenci я указалъ на то обстоятельство, что въ Орловкѣ имѣются экземпляры, уклоняющіеся по своимъ размѣрамъ отъ настоящихъ Z. Clemenci—именно они были шире. Теперь я прихожу къ убѣжденію, что эти формы пользуются болѣе широкимъ распространеніемъ (онѣ есть и въ Хорошовѣ), почему лучше было бы выдѣлить ихъ въ самостоятельный видъ. Главными особенностями этого вида являются его размѣры: толщина 0,45—0,57 длины, а ширина 0,66—0,77 длины [1]); затѣмъ меньшая курватура клюва. Кромѣ того наибольшая ширина раковины падаетъ на переднюю ея половину, а не на заднюю, какъ это имѣетъ мѣсто у Z. Clemenci. Присутствіе зубныхъ пластинокъ указываетъ и здѣсь на родъ Zeilleria. Видъ этотъ я не считаю еще твердо установленнымъ.

Сюда же я отношу одинъ экземпляръ, опредѣленный Эйхвальдомъ какъ T. biplicata (Brocchi) non plicata.

Встрѣчена въ Орловкѣ и Хорошовѣ.

[1]) При ростѣ 17—23 мм.

Zeilleria Eichwaldi n. sp.

Табл. II (II), рис. 3, 4, 5, 6.

? Terebratula scabra Fischer, Oryctographie. pl. 23, f. 6.
Partim: T. ornithocephala у Эйхвальда и Траутшольда.
T. umbonella у Траутшольда.
T. Royeri у Венецкаго.
T. Fischeriana у Траутшольда.
Z. bullata у Лемана (Юрскія отложенія. Орловки, non f. 4, 5).

Раковина, почти круглая въ юномъ возрастѣ, становится затѣмъ съ увеличеніемъ роста болѣе или менѣе пятиугольною; въ общемъ длина превышаетъ ширину. Большая створка вздута нѣсколько больше малой. Foramen небольшой величины; клювъ загнутъ, но deltarium можно видѣть. Структура точечная. Отношенія ширины (A) и толщины (B) къ длинѣ слѣдующія:

Ростъ.	A.	B.
18 мм.	0,77	0,55
19 »	0,78	0,63
24 »	0,75	0,50
25 »	0,76	0,60
27 »	0,74	0,55
27 »	0,81	0,51

Колебанія, какъ видно изъ таблицы, сравнительно невелики и раковины сохраняютъ болѣе или менѣе ту-же ширину и толщину. Нѣкоторые образцы нѣсколько уклоняются своею меньшею шириною отъ вообще широкихъ представителей этого вида; эти уклоняющіяся формы сближаютъ нѣсколько описываемый видъ съ Z. Royeri d'Orb. Онѣ близко подходятъ къ рис. 33—34, табл. 42, даннымъ д'Орбиньи (Verneuil) для его T. Royeriana, которые къ послѣднему виду мы не относимъ; къ тексту для T. Royeriana онѣ не подходятъ вовсе. Внутри раковины имѣются зубныя пластинки, срединная септа и длинный брахидій, отчего я и здѣсь принимаю родъ Zeilleria. Лобная линія и здѣсь прямая.

Наиболѣе близкими изъ иностранныхъ видовъ являются T. Edwardsi Dav. и T. ornithocephala Sow. (въ изображеніяхъ

Дэвидсона, но не Квенштедта). Болѣе широкіе (типичные) образцы близки къ первому виду, болѣе узкіе — ко второму. Отличительными признаками служатъ: меньшая величина foraminis нашихъ образцовъ, отсутствіе какихъ-бы то ни было синусовъ и прямая, какъ и вообще у всѣхъ русскихъ Zeilleri'й, лобная линія. Съ T. Edwardsi Dav. сближаетъ этотъ видъ и Траутшольдъ (Moskauer jura verglich. etc. Z. d. d. g. G., 1861, 387). Изъ русскихъ видовъ наиболѣе близкими являются Z. bullata (см. ниже), Waldheimia impressa (Zeill.) изъ Попелянъ (опр. Шенберга), W. (Zeill.) ornithocephala изъ Никина Рязанской губ. (опр. Венецкаго). Судя по рисункамъ (съ этимъ согласенъ и Траутшольдъ, loc. cit.) сюда должна быть отнесена и T. Scabra Фишера.

Находится этотъ видъ въ Хорошовѣ, Орловкѣ (1 экз.), Старой Рязани (1 экз.; опредѣленъ Венецкимъ какъ T. Royeriana) и судя по собранію И. Ф. Синцова—въ окрестностяхъ Сергіевска.

Zeilleria bullata Roill.

1847. Terebratula bullata. Rouiller. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 389, f. 12, t. F.
1865. » Royerana (partim) Eichwald. Lethaea Rossica, p. 285.
1903. Zeilleria bullata Rllr. Леманъ. Юрскія отл. Орловки, стр. 11, табл. I, рис. 4—5 (non Sow., Min. Conch., v. V, p. 49, pl. 435, f. 4).

Этотъ довольно рѣдкій видъ описанъ и изображенъ Рулье (loc. cit.) и затѣмъ изображенъ еще разъ мною (особенно типиченъ мой рис. 5). Я упоминаю здѣсь объ этомъ видѣ для полноты и чтобы указать, что одинъ изъ его представителей попалъ подъ именемъ T. Royeri въ списокъ Венецкаго для фауны зеленаго песчаника Старой Рязани (зона Virg. virgatus). Отъ другихъ русскихъ видовъ этотъ видъ отличается своею толщиной и особенно областью лба, гдѣ створки сходятся подъ тупымъ угломъ. Я уже упоминалъ при описаніи Z. Royeri о нѣкоторыхъ образцахъ послѣдняго вида, приближающихся къ Z. bullata (типъ complanata Траутшольда).

Zeilleria Fischeri d'Orb.

1845. Terebratula Fischeriana. Verneuil. Pal. de la Russie, p. 482, pl. XLII, f. 27—30.
1830. „ luna (digona) Fischer. Oryct. de Moscou, pl. XXIII, f. 7.
1843. „ indentata (Sow.) Fischer. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 121, pl. IV, f. 3, 4.
1844. „ indentata. Rouiller Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 891.
1846. „ luna (Fisch.) Rouiller „ „ „ „ № 4, p. 455.
1847. „ „ „ „ „ „ „ „ № 2, p. 388, t. 12, A. B. (t. F.).
1846. „ vicinalis Schl. de Buch. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 250.
1865. „ Fischeriana. Eichwald. Lethaea Rossica 305 (partim).
1866. „ „ Семеновъ. „Юрскія образованія Мангышлака", стр. 47.

[Ter. cornuta (part.) у Траутшольда; vicinalis (part.) у Траутшольда и Андрусова].

? T. subobesa Rllr. (Bull. Soc. Nat. Moscou, 1846, p. 459, безъ рисунка).

? T. sacculus Fisch. (B. S. N. M. 1843, безъ рисунка). T. striatula. Fisch. ?.

Я принимаю здѣсь опять-таки родъ Zeilleria, такъ какъ Рулье описалъ у этого вида зубныя пластинки, что подтверждается и нашими университетскими экземплярами.

Въ 1843 (B. S. N. M.) Фишеръ описалъ и изобразилъ свою Ter. indentata Sow. изъ Хоропова, отожествивъ съ нею свой другой видъ Ter. luna. Рисунокъ, данный Фишеромъ удовлетворителенъ и уже по нему видно, что indentata Sow. представляетъ собою нѣчто иное; не подходитъ къ нашему виду и описаніе данное Соверби. Главнымъ отличіемъ экземпляровъ послѣдняго является область лобной коммиссуры и sinus, развитый въ этой области [1]). Болѣе удачные рисунки Дэвидсона [2]) даютъ совершенно другой видъ раковины съ лобной стороны (у англійскихъ T. indentata вздутіе створокъ, напр., одинаково).

Л. фонъ-Бухъ, на котораго ссылается Фишеръ, принимаетъ за образецъ для T. indentata рис. 8 табл. 39 работы Zieten'a (Verst. Würt., T. digona), на которомъ sinus носитъ иной характеръ, чѣмъ у русскихъ Z. Fischeri. Sinus послѣднихъ на большой створкѣ очень ясно отграниченъ ребровидными ска-

[1]) Sowerby. Mineral Conchology, vol. V, pl. 445 (2).

[2]) Davidson. Brit. ool. and. lias. brach., p. 46, pl. V, f. 25—26.

тами. T. indentata въ изображеніи Квенштедта также не соотвѣтствуетъ нашимъ Z. Fischeri.

Д'Орбиньи, создавая свой видъ T. Fischeriana, присоединилъ сюда и T. nucleata (Ziet.) Фишера (B. S. N. M. 1843. p. 122), которая, какъ будетъ показано ниже, представляетъ собою особую разновидность. То-же самое сдѣлалъ и Рулье, возвратившійся къ названію T. luna. Эйхвальдъ, присоединивъ также T. nucleata, принялъ названіе д'Орбиньи на томъ основаніи, что Фишеръ самъ уничтожилъ свой видъ luna. Сюда-же Эйхвальдъ присоединилъ описанную Рулье T. subobesa (см. синон.), къ описанію которой изображенія приложено не было. Размѣры, сообщаемые Рулье, позволяетъ думать, что здѣсь мы имѣемъ нѣсколько болѣе узкую Z. Fischeri, которая дѣйствительно довольно сильно варьируетъ въ ширинѣ (0,88—0.60 длины у университетскихъ образцовъ; толщина 0,65—0,75 длины).

Многіе изъ образцовъ Z. Fischeri, находящихся въ Геол. Каб. Ун-та были опредѣляемы Эйхвальдомъ и Траутшольдомъ, какъ T. vicinalis Schl. Собственно говоря, ближе къ T. vicinalis стоитъ выдѣляемая нами T. nucleata, тогда какъ Z. Fischeri отличается отъ T. vicinalis главнымъ образомъ неодинаковымъ вздутіемъ створокъ и линіей лобной коммиссуры, не представляющей изгибовъ. Отъ образцовъ Z. Fischeri, опредѣленныхъ уже раньше, какъ T. Fischeriana, эти образцы ничѣмъ не отличаются. Z. digona также близка къ Z. Fischeri, но у перваго вида углы по краямъ лба болѣе острые и весь габитусъ его нѣсколько иной (только рѣдкіе образцы Z. Fischeri напоминаютъ своимъ видомъ настоящихъ digona).

Подѣлить Z. Fischeri на болѣе узкую и болѣе широкую разности нельзя, такъ какъ переходы между крайними представителями очень постепенны и ни одинъ сортъ не преобладаетъ.

Всѣ университетскіе образцы Z. Fischeri происходятъ изъ Хоропова, за исключеніемъ одного экземпляра изъ мангышлакской коллекціи Н. И. Андрусова (опредѣлена Семеновымъ, см. синон.). Судя по описаніямъ, сюда вѣроятно относятся и T. sacculus и T. striatula (1843).

Zeilleria Fischeri var. tenua.

Табл. II (II), рис. 7a, b, c.

1843. Terebratula nucleata (Schl.) Fischer. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 122, pl. IV, fig. 5—6.
1845. „ Fischeriana d'Orb. (partim.). Verneuil. Géol. de la Russie, p. 482, non pl. 42, f. 27—30.
? 1865. „ pseudojurensis Leym. Eichwald. Lethaea Rossica, p. 297.
(Terebratula cornuta (partim) у Траутшольда; vicinalis (Schl.) у Эйхвальда).

Всѣ слѣдующіе за Фишеромъ авторы соединяли эти формы съ T. indentata, также описанной Фишеромъ, въ одинъ какой нибудь видъ (luna, Fischeriana). Между тѣмъ Фишеръ раздѣлилъ эти формы, по моему мнѣнію, основательно и соединять ихъ безъ оговорокъ въ одинъ видъ врядъ-ли возможно. Эта varietas отличается отъ типичныхъ Z. Fischeri главнымъ образомъ толщиной и областью sinus'a, Ширина остается примѣрно той-же, что и у основного вида, толщина же другая (0,50—0,59 длины у var. tenua и 0,65—0,75 у типичныхъ Z. Fischeri). Sinus здѣсь выраженъ (уже въ силу меньшей толщины) гораздо хуже, чѣмъ у Z. Fischeri; онъ шире и на задней створкѣ не отграничивается столь отчетливыми ребровидными сватами. Рисунки Фишера болѣе или менѣе удовлетворительны.

Самое же отождествленіе съ T. nucleata Schl. не можетъ быть признано правильнымъ. Судя по тому, что говоритъ о T. nucleata Л. фонъ-Бухъ (Ueber. Terebrateln. 115), и по изображеніямъ Квенштедта (Pétr. Deutschl., pl. 47, f. 93—98) T. nucleata представляетъ собою нѣчто совершенно иное, особенно, что касается области ея сильно изогнутой лобной комиссуры: такихъ изгибовъ у Z. Tischeri var. tenua нѣтъ. Уже самое сближеніе T. nucleata съ T. resupinata, дѣлаемое фонъ-Бухомъ, показываетъ, что дѣло идетъ о совершенно другомъ видѣ. Гораздо болѣе основательно сближеніе этого вида съ T. vicinalis (Schl.), за которую его и опредѣлялъ иногда Эйхвальдъ; отличіемъ отъ этого вида для Z. F. var. tenua служитъ неодинаковое вздутіе створокъ и то обстоятельство, что лобная линія T. vicinalis склонна къ изогнутіямъ.

Сюда же я отнесу T. pseudojurensis (Leym) Эйхвальда:

это—раковина съ очень плохо выраженнымъ sinus'омъ — онъ почти отсутствуетъ. Отъ рисунковъ Леймери образецъ Эйхвальда отличается другой курватурой клюва и прямой лобной линіей.

Всѣ образцы Z. Fischeri var. tenua найдены въ Хорошовѣ.

Terebratula subsella Leym.

Синонимику см. у Дэвидсона (Supplement, 148) и у Семенова (Фауна юрскихъ образованій Мангышлака и Туаръ-Кыра, стр. 45).

1861. Terebratula maxillata Sow. var. alata. Trautschold. Bull. Soc. Nat. Moscou. № 1, p. 71, pl. V, f. 7, a, b, c.
1865. „ biplicata Brocchi (partim.). Eichwald. Lethaea Rossica, 300.
1865. „ revoluta d'Arch. „ „ „ „ 298.
1896. „ subsella Leym. Семеновъ „Фауна юрскихъ образованій etc.". стр. 45, табл. I, рис. 8 non 9.

Большинство имѣющихся въ моемъ распоряженіи представителей этого важнаго для филогеніи нашихъ Terebratul'ъ вида принадлежитъ мангышлакской коллекціи Н. И. Андрусова. На Мангышлакѣ, по указанію описавшаго эту коллекцію В. П. Семенова, этотъ видъ встрѣчается вмѣстѣ съ Aucella Pallasi и volgensis. Въ Западной Европѣ этотъ видъ относится къ секванскимъ, виргуловымъ и портландскимъ отложеніямъ.

Какъ совершенно правильно указываетъ В. П. Семеновъ образцы Андрусова точно совпадаютъ по наружному виду и размѣрамъ съ данными Дэвидсона. Изъ центральной Россіи я имѣю всего два образца. Одинъ происходитъ изъ Миевникъ и былъ опредѣленъ, повидимому Траутшольдомъ, какъ T. lagenalis. Другой опредѣленъ Эйхвальдомъ какъ T. biplicata и происходитъ изъ Новоселокъ (Ряз. губ.),—судя по этикеткѣ, изъ коронатовой зоны. Оба экземпляра отъ T. subsella съ Мангышлака ничѣмъ особеннымъ не отличаются.

Какъ я думаю, къ этому же виду слѣдуетъ относить и описанную Траутшольдомъ изъ Миевникъ T. maxillata (Sow.) var. alata, такъ какъ, вѣроятно, здѣсь мы имѣемъ единичный для вида subsella случай чрезмѣрнаго роста въ ширину (ширина превышаетъ длину). Молодыя T. subsella хотя и широки (0,82—0,85 длины), но все же длина у нихъ преобладаетъ. Такой же единичный случай я имѣю и среди своихъ образцовъ родственнаго съ T. subsella вида T. Helmerseni Lehm. Отъ настоящихъ

T. maxillata въ изображеніи Дэвидсона эта форма (alata) также уклоняется всѣмъ своимъ общимъ видомъ.

Этотъ видъ особенно интересенъ по своимъ родственнымъ отношеніямъ съ прочими представителями р. Terebratula разбираемыхъ зонъ.

И. Ф. Синцовъ (Объ Оренбургско-Самарской юрѣ) упоминаетъ T. cf. subsella Leym. въ числѣ окаменѣлостей известковистыхъ песчаниковъ съ Aucella Pallasi. именно, въ песчаникѣ Сары-Гуль.

Можетъ быть, T. numismalis Lmk., только упоминаемая Рулье въ московскомъ оолитѣ, представляетъ собою ту-же T. subsella (см. Les principales variations de Ter. acuta dans l'oolite de Moscou, Bull. Soc. Nat. Moscou, 1844. p. 891), но можетъ быть это и Z. Fischeri.

Terebratula Helmerseni Lehm.

1903. Terebratula Helmerseni. Леманъ. «Юрскія отложенія Орловки», Тр. Спб. О. Е., т. 33, вып. 5, стр. 12, табл. 1, рис. 6.
1845. » vulgaris (Schl.) Fischer. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 123.
1846. » perovalis (Sow.) Rouiller. » » » » IV, p. 465.
1847. » furcillata Theodori (partim). Rouiller, Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 378, fig. 9 non 10.
1847. » Strogonowi (d'Orb) Helmersen. Bull. de la classe phys.— math. de l'Acad. de Sci. St.-Petersb., p. 291, f. 5—7.
1863. » Strogonowi (d'Orb.) Гофманъ. «Юрскій періодъ окрестностей Илецкой защиты», рис. 105.
1865. » albensis (Leym) Eichwald «Lethaea Rossica», p. 283, pl. XVIII, f. 27.
» » capillata (d'Arch) » » » p. 296, pl. XVII, f. 7 и pl. XVIII, f. 26.
» » pectoralis (Roem) Eichwald » » p. 293.
» » tamarindus d'Orb. (partim) » » p. 292.
[» Его-же. Ter. gussignissensis d'Arch. и T. depressa Lmk.-Leth. Ross. стр. 298, pl. XVIII. f. 20 и стр. 294, pl. XVIII, f. 28].
1888. » » Strogonowi (partim) Синцовъ, «Объ оренбургско-самарской юрѣ». Записки Новоросс. Общ. Ест., XV, вып. I, стр. 120.
1896. » » subsella Leym. var. suprajurensis Thurm. Семеновъ «Юрскія образованія Мангышлака», стр. 46, табл. I, рис. 9.

Видъ T. Helmerseni установленъ мною по самарскимъ экземплярамъ, которыхъ я имѣю большое количество. Обыкновенные размѣры и описаніе даны мною въ указанной въ си-

понимикѣ брошюрѣ. Свѣдѣнія о размѣрахъ я нѣсколько пополню. Въ общемъ видъ у раковины закругленный. Ширина въ среднемъ возрастѣ=0,85 длины [1]), у маленькихъ особей она доходитъ до 1,00, а у двухъ экземпляровъ даже и превышаетъ длину (то-же что и var. alata у Траутшольда. см. Ter. subsella). Толщина равняется обыкновенно 0,42—0,43 длины, но у молодыхъ экземпляровъ она доходитъ иногда и до 0,55. Лобная линія прямая.

Этотъ видъ встрѣчается, повидимому, во многихъ мѣстахъ Самарской губ., на Мангышлакѣ, въ Хорошовѣ, Галіовѣ и на р. Вычегдѣ.

Синонимика для T. Helmerseni, какъ видно, получается очень обширная. Прежде всего сюда должна отойти часть (и вѣроятно очень большая) формъ, описывавшихся подъ именемъ Ter. Strogonowi; разница между послѣднимъ видомъ и T. Helmerseni указана въ моей брошюрѣ. Благодаря любезности И. Ф. Синцова я могъ убѣдиться, осмотрѣвъ его самарскія и оренбургскія собранія, что T. Helmerseni встрѣчается и въ Ханскомъ, и въ Сары-Гулъ, и около Сергіевска; уже самыя ссылки И. Ф. Синцова именно на рисунки Гельмерсена указываютъ на типъ раковины. Ter. vulgaris (Schl.), описанная Фишеромъ изъ Хорошова, судя по его ссылкѣ на рисунки Zieten'a, есть ничто иное, какъ T. Helmerseni. Terebratula pectoralis (Roem) Эйхвальда, образцы которой есть въ Геол. Каб., должна быть отнесена къ молодымъ образцамъ описываемаго вида. То же самое слѣдуетъ сказать и о его T. capillata. Настоящая T. capillata совершенно не похожа ни на экземпляры Эйхвальда (есть и молодые и взрослые), ни на T. Helmerseni; главнымъ отличіемъ перваго вида (Davidson, Brit. cret. Brach., p. 46) являются складочки—elevated striae — которыхъ у образцовъ Эйхвальда нѣтъ и слѣда. Общій видъ его T. capillata вполнѣ отвѣчаетъ типу T. Helmerseni. Ter. tamarindus d'Orb., описанная Эйхвальдомъ изъ Галіова, тоже, по моему мнѣнію, относится къ T. Helmerseni; уклоненія слишкомъ незначительны. Отъ настоящихъ Ter. tamarindus (Pal. française, 72, pl. 505,

[1]) По рисункамъ Гофмана и Гельмерсена 0,75—0,76.

f. 1—10) образецъ Эйхвальда отличается главнымъ образомъ лобной коммиссурой и болѣе закругленнымъ лобнымъ краемъ. Кромѣ того, у меня имѣются два образца изъ Хорошова, не знаю кѣмъ опредѣленные какъ T. ovoides, а по собственноручному опредѣленію Эйхвальда это T. albensis Leym. (см. Statist. géol. et minéral. du département de l'Aube, 1846, pl. IV, f. 8, 9). Какъ къ первому виду, такъ особенно и ко второму, эти образцы не относятся. Одинъ изъ нихъ я оставилъ безъ опредѣленія—можетъ быть, это уродливая T. Michalkowii или Helmerseni; другой же, послужившій Эйхвальду оригиналомъ для рисунка T. albensis (f. 27, pl. 18), долженъ быть отнесенъ, по моему мнѣнію, къ T. Helmerseni. Легкая приподнятость въ сторону малой створки лобной линіи, отсутствіе М—образнаго изгиба ея и присутствіе на большой створкѣ чего-то вродѣ возвышенія (или хребта) съ синусовидными углубленіями по сторонамъ (тоже въ лобной области), слишкомъ плохо выражены, чтобы отдѣлять этотъ образецъ отъ T. Helmerseni или присоединять его къ T. subsella. Я считаю, что эта форма указываетъ, какъ произошелъ переходъ отъ типа subsella къ Helmerseni и въ этомъ вижу ея главный интересъ.

Что касается до T. subsella var. suprajurensis, описанной В. П. Семеновымъ съ Мангышлака, то ея отличіемъ является главнымъ образомъ бо́льшая величина foraminis (для возраста въ 22 мм.), легкая приподнятость лобной линіи и затѣмъ нѣсколько меньшій изгибъ клюва. Ширина соотвѣтствуетъ образцамъ T. Helmerseni (равно какъ и толщина), тогда какъ величина foraminis и лобная линія сближаетъ эту форму съ нижеописываемымъ видомъ T. Michalkowii. Это—не указанная Семеновымъ varietas, такъ какъ у нея нѣтъ никакого sinus'a, который долженъ быть у var. suprajurensis. Я замѣтилъ въ коллекціи И. Ф. Синцова раковины, похожія на экземпляръ Семенова, помѣченныя этикетками Сары-Гулъ и Сергіевскъ. Ter. forcillata Rllr. (только рисунокъ указанный въ синонимикѣ) ничѣмъ не отличается отъ молодыхъ T. Helmerseni; самъ Рулье указываетъ на сходство съ T. Strogonowi. Точно также по сближеніямъ Рулье его T. perovalis (1846, рисунка не дано)

съ T. vicinalis, vulgaris и Strogonowi (въ рисункахъ Гельмерсена) я думаю, что можно съ большой дозой вѣроятія предположить, что и здѣсь мы имѣемъ T. Helmerseni.

Основываясь только на рисункахъ, я предполагаю, что къ нашему виду должны отойти и описанныя Эйхвальдомъ изъ Елатьмы Ter. gussignissensis d'Arch. aff., а изъ Хорошова Ter. depressa Lmk.

Terebratula Michalkowii Fahr.

Табл. II (II), рис. 8, 9, 10.

1850. Terebratula Michalkowii Fahrenkohl. Verh. des Russ. Kais. Min. Ges. p. 228, t. III, f. 2.

? 1861. » punctata Sow. Trautschold. Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, p. 68, pl. V, f. 2—3.

? 1861. » subpunctata Dav. Trautschold. Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, p. 68, pl. V, f. 2—3.

1866. » latifrons. Trautchold. Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, t. I, f. 4.

[Partim: Ter. Moutoniana, Robertoni, sella у Эйхвальда; Ter. intermedia и ornithocephala у Траутшольда.

? 1876. Terebratula Bauhini (Etal) Семеновъ. «Юрскія отложенія Мангышлака etc.», стр. 47.

Этотъ видъ пользуется повидимому также значительнымъ распространеніемъ. Фаренколь описалъ его довольно подробно, но рисунокъ данный имъ, нельзя признать удачнымъ, такъ какъ на спинной створкѣ изображено что то вродѣ синуса, а между тѣмъ изъ текста слѣдуетъ, что никакого синуса здѣсь нѣтъ. Кромѣ того, нѣтъ изображенія болѣе молодыхъ особей. Впослѣдствіи этотъ же видъ описалъ и изобразилъ заново Траутшольдъ (1866, подъ именемъ T. latifrons); какъ описаніе, такъ и изображенія у Траутшольда подробнѣе и лучше. Наиболѣе характерными признаками этого вида являются: очень большая величина foraminis, прикасающагося въ большинствѣ случаевъ къ малой створкѣ: лобная линія дѣлающая изгибъ въ сторону малой створки (этотъ изгибъ повидимому у болѣе молодыхъ экземпляровъ сильнѣе, но въ общемъ варьируетъ въ рѣзкости); наибольшая ширина раковины падаетъ на палеальную область, а наибольшая толщина ближе къ кардинальной;

вообще раковина отнюдь не производитъ впечатлѣнія закругленной какъ T. Helmerseni.

Отношенія же ширины (А) и толщины (Б) къ длинѣ близки къ таковымъ у T. Helmerseni:

Величина	22 мм. . .	А — 0,81 . .	Б — 0,50.
»	28 » . .	— 0,82 . .	— 0,42.
»	14 » . . .	— 0,77 . .	— 0,47.
»	49 » . .	— 0,69 . .	— 0,38.
»	61 » . .	— 0,78 . .	— 0,42.

Тѣмъ не менѣе провести отличіе между этими двумя видами, имѣя ихъ въ рукахъ, не представляется затруднительнымъ, особенно когда дѣло идетъ о крупныхъ экземплярахъ, становящихся у T. Michalkowii, если смотрѣть на нихъ съ малой створки явственно обратно-яйцевидными.

Съ нѣкоторымъ сомнѣніемъ я отношу сюда T. Bauhini, описанную Семеновымъ (loc. cit.) съ Мангышлака (А = 0,72; Б — 0,43)—во всякомъ случаѣ его образчикъ ближе къ этому виду, чѣмъ къ T. Bauhini. Но онъ уклоняется и отъ T. Michalkowii во первыхъ тѣмъ, что его лобная линія дѣлаетъ очень легкій М—образный изгибъ, а ширина нѣсколько меньше. Это раковина—нѣчто среднее между T. subsella и T. Michalkowii. Два маленькихъ образца изъ Хорошова, опредѣленныя Эйхвальдомъ какъ T. Robertoni, я считаю молодыми экземплярами описываемаго вида. Эйхвальдъ помѣстилъ T. Michalkowii, вопреки прямому указанію на отсутствіе синуса, въ синонимику T. sella Sow. Иногда эти раковины опредѣлялись какъ T. Moutoniana, intermedia, ornithocephala. Ter. subpunctata упоминается Траутшольдомъ только разъ въ одномъ спискѣ, послѣ чего въ литературѣ не встрѣчается. Я думаю, что эти раковины, равно какъ и описывавшіяся подъ именемъ Ter. punctata отойдутъ сюда.

Мѣстности: Орловка, Хорошово, Миевники, Сергіевскъ, Мангышлакъ, Сары-Гулъ.

Terebratula Strogonowi d'Orb.

1845. Terebratula Strogonowi. Verneuil. «Pal. Russie», f. 483, pl. 42, f. 31—32.
? 1856. » Alfonskii. Fahrenkohl. Verh. Kais. Min. Ges. Pet., p. 232, pl. III, f. 1.
? 1876. » insignis Schübl. Trautschold. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 388.

Я думаю, что очень крупное большинство раковинъ, описывавшихся подъ именемъ T. Strogonowi, должно отойти къ другому виду, именно, T. Helmersenі. Этотъ видъ, въ объемѣ, данномъ ему д'Орбиньи, обнимаетъ вытянутыя, болѣе или менѣе толстыя формы съ синусомъ въ лобной области раковины. На послѣднемъ основаніи я думаю, что и T. Alfonskii Фаренколя должна отойти сюда (текстъ Фаренколя не сходится съ его рисункомъ), также какъ, вѣроятно, относится сюда и T. insignis Schübl., только упоминаемая Траутшольдомъ изъ «Aucellenschicht» Хорошова (loc. cit.).

Къ сожалѣнію, полное отсутствіе матеріала (всего одинъ обломокъ) мѣшаетъ мнѣ высказаться по поводу этого вида подробнѣе.

Terebratula Lycetti (Dav.) Trautschold.

1861. T. Lycetti (Dav.) Trautschold Bull. Soc. Nat. Moscou, № 3, p. 270, pl. VII, f. 6.
1862. T. Lycetti (non Dav.) Eichwald. Die Fauna und Flora des Grünsandes in der Umgegend von Moskwa, p. 19.

Описанная Траутшольдомъ изъ Хорошева Ter. Lycetti Dav. по моему мнѣнію къ виду Дэвидсона не относится. Наиболѣе близка она, кажется, къ T. Michalkowii, но, къ сожалѣнію, я не имѣю никакого матеріала, чтобы высказаться на этотъ счетъ опредѣленнѣе.

Переходя къ вопросу о родственныхъ отношеніяхъ разобранныхъ видовъ между собою и объ отношеніяхъ этихъ послѣднихъ къ видамъ изъ нижележащихъ русскихъ отложеній я не могу, прежде всего, не пожаловаться на почти полное отсутствіе хорошихъ литературныхъ данныхъ по разбираемому

вопросу. Собственно говоря, изъ нашихъ отложеній болѣе древнихъ, чѣмъ волжскія, описанъ и изображенъ всего одинъ видъ, именно Waldheimia (тоже Zeilleria) Trautscholdi (Neumayr. Die Ornatenthone von Tschulkowo); въ остальныхъ случаяхъ мы не имѣемъ ни изображеній, ни описаній, а только мимолетныя цитаты. Нечего и говорить, что все это затрудняетъ дѣло.

Тѣмъ не менѣе пользуясь коллекціей Шенберга изъ Поселинъ и коллекціей Венецкаго я могу привести кое-какія соображенія. Сперва я разберу группу Terebratula затѣмъ Zeilleria.

Группа нашихъ «волжскихъ» Terebratul'ъ распадается на два болѣе или менѣе родственныхъ, такъ сказать, ряда. Одинъ заключаетъ въ себѣ рѣдкій, повидимому, у насъ видъ T. Strogonowi, другой заключаетъ три вида, тѣсно связанныхъ другъ съ другомъ—T. subsella, T. Helmerseni и T. Michalkowii. Второй рядъ заключаетъ въ себѣ громадное большинство нашихъ волжскихъ представителей рода Terebratula.

Послѣдніе три вида близко родственны между собою и группируются около своего центральнаго вида T. subsella. Эти три вида даютъ намъ, такъ сказать, рядъ варьяцій лобной линіи. У T. subsella лобная коммиссура представляетъ растянутую М-образную линію; у T. Helmerseni возвышенія по бокамъ синуса малой створки сглаживаются до образованія прямой коммиссуры; у T. Michalkowii, наоборотъ, выравнивается самый sinus до образованія приподнятой лобной линіи.

Мы уже указывали на образцы, связывающіе разбираемыя три вида въ одну родственную группу. Образецъ описанный Эйхвальдомъ какъ T. albensis (отнесенный нами къ T. Helmerseni) занимаетъ среднее положеніе между T. Helmerseni и T. subsella. Съ другой стороны, образецъ описанный В. П. Семеновымъ, какъ T. Bauhini (у насъ T. Michalkowii) со своимъ одинъ замѣтнымъ синусомъ занимаетъ среднее положеніе между T. subsella и T. Michalkowii. Наконецъ, отнесенный нами къ T. Helmerseni образецъ, описанный В. П. Семеновымъ какъ T. subsella var suprajurensis связываетъ T. Helmerseni съ T. Michalkowii, какъ бы подтверждая родственность всей группы.

Скажемъ теперь же, что называя T. subsella центральнымъ видомъ, мы не имѣемъ въ виду какъ бы подчеркнуть то, что другіе два вида произошли именно отъ него; наоборотъ, мы думаемъ, что всѣ эти три вида произошли отъ другого (одного) или двухъ близкихъ видовъ, и если говоримъ о центральности T. subsella, то въ смыслѣ преобладанія бипликатоваго типа лобной линіи въ болѣе раннихъ отложеніяхъ.

Хотя эти виды и очень близко родственны, но тѣмъ не менѣе раздѣлить ихъ слѣдуетъ, такъ какъ переходы между намѣченными только что типами лобной линіи рѣдки, а сами типы, наоборотъ, представлены большимъ числомъ особей, т. е. тотъ или другой типъ уже успѣлъ выработаться; кромѣ того можно подмѣтить и другіе признаки, служащіе для отличія— область наибольшей ширины, величина foraminis.

Изъ юры Попелянъ въ коллекціи Шенберга имѣется много представителей р. Terebratula, опредѣленныхъ имъ какъ T. perovalis; они близки также и къ Ter. insignis Schübl. Что бросается въ глаза у этихъ раковинъ, такъ это постоянное варьированіе лобной линіи: она то слегка М-образна, то близко подходитъ къ типу Michalkowii, то приближается къ типу Helmersoni. Раздѣлить эти раковины на отдѣльные виды намъ думается нельзя—такъ близокъ ихъ общій габитусъ [1]). Отъ волжскихъ видовъ эти образцы отличаются толщиной, клювомъ и, мы сказали бы, лобной линіей. Родство этихъ раковинъ съ нашими волжскими представителями несомнѣнно; въ послѣднихъ намѣчающіеся типы лобной линіи достигли своего развитія настолько, что являются уже видовыми признаками. Видъ T. perovalis (какъ по крайней мѣрѣ опредѣляютъ Венецкій и Шенбергъ) встрѣчается у насъ еще въ Новоселкахъ (Ряз. губ.) [2]) и въ Номорганахъ (образцы имѣются въ нашемъ Геол. Каб.). Видъ T. Strogonowi, конечно уклоняющійся сравнительно сильно отъ разсмотрѣнныхъ трехъ видовъ, все таки

[1]) Впрочемъ, нѣкоторые образцы, болѣе тонкіе, я думаю, должны быть отнесены къ другому виду; лобная линія ихъ слегка приподнята или прямая. Они очень близки къ T. Helmersoni.

[2]) Мнѣ кажется, что сюда же относится и изображенная Лагузеномъ Terebratula indeterm. (См. Труды Геол. Ком., т. I, стр. 20, табл. 1, рис. 8—9)

со своей лобной областью не является тѣмъ-нибудь неожиданнымъ, особенно если вспомнить, что и T. Michalkowii могутъ достигать значительной величины. Но даже если мы и оставимъ T. Strogonowi, то 3 вида изъ 4-хъ нашихъ «волжскихъ» Terebratul'ъ отнюдь не кажутся намъ оторванными отъ нижележащихъ отложеній; скорѣе наоборотъ — они тѣсно связаны съ ними всѣмъ своимъ строеніемъ.

Среди нашихъ Zeilleri'й можно выдѣлить три группы: группу Z. Royeri, группу Z. Eichwaldi и группу Z. Fischeri. Послѣдній видъ стоитъ нѣсколько въ сторонѣ и отличается отъ другихъ группъ своимъ синусомъ. Если Z. Fischeri var. tenua нѣсколько и приближаетъ эту группу къ другимъ своимъ слабо развитымъ синусомъ, то тѣмъ не менѣе родственныхъ отношеній самого вида къ другимъ это обстоятельство еще не выясняетъ, да врядъ-ли и можно ждать на этотъ счетъ ясныхъ указаній въ виргатовыхъ отложеніяхъ и искать ихъ конечно слѣдуетъ ниже. Но, къ сожалѣнію, здѣсь мы встрѣчаемся съ полнымъ отсутствіемъ данныхъ и, что касается до русскихъ отложеній, то дѣйствительно этотъ видъ оставляетъ впечатлѣніе оторванности отъ нижележащихъ пластовъ; къ западноевропейскимъ формамъ (ряда digona) онъ близокъ.

Вторая группа—группа Eichwaldi—обнимаетъ два вида, по сущности очень близкихъ другъ къ другу—Z. Eichwaldi и Z. bullata. Характерная лобная область большой створки и большая толщина отдѣляютъ второй видъ отъ перваго, но общій характеръ, такъ же какъ и происхожденіе отъ близкихъ видовъ, сближаетъ ихъ. Оба эти вида близки къ двумъ другимъ видамъ нижележащихъ отложеній, которые также родственны между собою — именно, Zeilleria impressa Buch и Z. Trautscholdi Neum. (изображенія послѣдняго вида лучше у Лагузена, Труды Геол. Ком. т. I, стр. 19, табл. I, рис. 5, 6). Простое сравненіе типичныхъ (болѣе широкихъ) образцовъ Z. Eichwaldi съ нашими пошехонскими Z. impressa (опредѣлены Шенбергомъ) убѣждаетъ въ близости этихъ формъ. Главнымъ отличіемъ Z. impressa отъ Z. Eichwaldi является то обстоятельство, что у перваго вида наибольшая толщина раковины приходится ближе къ макушкѣ, придавая этимъ всей раковинѣ своеобразный видъ

въ профиль и со стороны большой створки. Z. Eichwaldi близка и къ Z. Trautscholdi.

Z. bullata также имѣетъ родственниковъ въ нижележащихъ отложеніяхъ, именно, въ видѣ Zeilleria Trautscholdi Neum.; представители послѣдняго вида имѣются въ Геол. Кабинетѣ въ достаточномъ числѣ и въ отличной сохранности. Родъ Zeilleria здѣсь слѣдуетъ принять на томъ основаніи, что у нашихъ образцовъ присутствуютъ и зубныя пластинки и шипы на длинномъ брахидіѣ. Венецкій, къ коллекціи котораго относятся эти образцы, опредѣлялъ ихъ какъ T. ornithocephala. Типичныя Z. bullata отличаются отъ этихъ образцовъ опять-таки своею характерною лобною областью, но не типичный образецъ (Юрскія отношенія Орловки, рис. 4) по своей лобной области стоитъ уже гораздо ближе къ Z. Trautscholdi.

Родственныя отношенія третьей группы не сказываются съ такою ясностью. Я не думаю, чтобы можно было что-нибудь основывать на сомнительномъ экземплярѣ Z. Royeri изъ Поселянъ (типъ complanata), а тогда изъ нижележащихъ слоевъ у насъ нѣтъ данныхъ, чтобы связать эту группу съ русскими же видами. Z. Clemenci очень близка къ нѣкоторымъ западноевропейскимъ видамъ, но географически еще не связана съ ними. Z. Royeri въ тѣхъ своихъ образцахъ, которые описывалъ Траутшольдъ какъ T. lagenalis var. complanata, интересна своимъ приближеніемъ къ типу Z. bullata; то обстоятельство, что малая створка выравнивается, приводитъ при толщинѣ Z. Royeri къ образованію лобной области, напоминающей Z. bullata. Вытягиваніе Z. Trautscholdi тоже могло бы привести къ типу Royeri. Словомъ, эти соображенія, мнѣ кажется, могутъ дать извѣстную долю вѣроятія предположенію о туземномъ происхожденіи Z. Royeri, а съ нею вмѣстѣ можетъ быть и Clemenci; тогда и Z. Royeri не будетъ казаться такою оторванною.

Резюмируя свою замѣтку я прихожу къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Списокъ формъ Terebratulacea изъ виргатовыхъ и кателулятовыхъ отложеній не представляетъ собою чего-либо пестраго и невѣроятнаго; не состоитъ онъ и только изъ трехъ формъ, а наоборотъ содержитъ не менѣе 10 болѣе или менѣе хорошо выраженныхъ типовъ.

2. Громадное большинство представителей р. Terebratula имѣетъ хорошо выраженныхъ и близкихъ еще предковъ въ нижележащихъ отложеніяхъ. Относительно представителей р. Zeilleria это не такъ очевидно, но не менѣе, чѣмъ для двухъ видовъ, вполнѣ ясно. Слѣдуетъ имѣть въ виду еще и недостатокъ литературныхъ данныхъ на этотъ счетъ.

3. Принимая во вниманіе видовое преобладаніе представителей юрскаго рода Zeilleria, присутствіе T. subsella и близкое родство образцовъ какъ Zeilleri'й, такъ и Terebratul'ъ съ формами чисто юрскими, слѣдуетъ признать, что характеръ фауны Terebratulacea изъ виргатовыхъ отложеній остается юрскимъ.

Resumé.

Le régistre des formes des Terebratulacea (imprimé au commencement du texte russe), qui ont étés mentionnées dans la littérature jusqu'aux derniers jours dans les couches avec Virg. virgatus et Oxyn. catenulatus, a beaucoup de defauts. A cause de cela l'auteur entreprit de vérifier les formes de ce régistre et trouve possible de les distribuer entre dix types suivants:

Zeilleria Royeri d'Orb.

1845. Terebratula Royeriana d'Orb. Verneuil Paléont. de Russie, p. 484, non f. 33—34, pl. 42.
1843. » ornithocephala Sow. Fischer. Revue des fossiles du gouvernement de Moscou, Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 124, pl. IV, f. 1—2 (moins typique).
1861. » umbonella Link. Trautschold. Recherches géologiques aux environs de Moscou, Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, p. 69, pl. V, f. 4 (typique), non 5.
1861. » lagenalis Schl. var. complanata. Trautschold. ibidem, p. 70, pl. V, f. 6 (le dessin n'est pas reussi).
1865. » Royerana d'Orb. (partim). Eichwald. Lethaea Rossica, p. 285, pl. 18, f. 21 (très typique).
[partim: T. ornithocephala, lagenalis, Fischeriana selon Trautschold; T. umbonella chez Nikitin].

Les formes des Z. Royeri, qui ont étes nommées par Trautschold T. lagenalis var. complanata (voir pl. II (II), fig. 1) s'approchent des Z. bullata Rllr.

Zeilleria Clemenci Lehm.

1903. Zeilleria Clemenci. W. Lehmann. Les couches jurassiques d'Orlovka. Travaux de la Soc. Imp. des Nat. de St. Pet.; vol. 33. livr. 5, Sect. de Géol., p. 16, pl. 1, fig. 1 (typique), 2, 3.
[partim: Ter. Royerana selon Eichwald; T. lagenalis, Fischer, ornithocephala selon Trautschold].

Zeilleria volgensis n. sp

Pl. II (II), fig. 2, a, b, c.

1903. Zeilleriae Clemenci var. W. Lehmann, Couches jurass. d'Orlovka loc. cit.
1865. Terebratula biplicata Brocchi non plicata. Eichwald, Lethaea rossica, 800
[partim: Ter. umbonella selon Trautschold].

Ces formes s'éloignent des celles, qui ont étés deja mentionnées, par l'épaisseur qui est 0,45—0,57 de la longueur; leur largeur est 0,66—0,77. Le plus large espace se trouve dans la partie palléale de la coquille.

Zeilleria Eichwaldi n. sp.

Pl. II (II), 3, 4, 5, 6.

? Terebratula scabra. Fischer. Orystographie du gouv. de Moscou, pl. 28, f. 6
[partim: T. ornithocephala, umbonella, Royeri, Fischeriana selon Eichwald, Trautschold et Venezky].

Au commencement la coquile est presque ronde, ensuite elle s'approche plus du pentagone; foramen petit, le crochet recourbé. Test ponctué. La largeur est 0,74—0,81 de la longueur et l'épaisseur 0,51—0,63. Des espèces russes Z. impressa v. Buch de Popiliani s'approche d'elle, ainsi que Z. Trautscholdi Neum [1]).

Zeilleria bullata Rouiller.

1847. Terebratula bullata (non Sow.) Rouiller. Bull. Soc. Nat. Moscou, 589, f. 12, T. F.
1865. » Royerana (partim) Eichwald. Lethaea rossica, p. 285.
1903. Zeilleria bullata Rllr. Lehmann, Couches jurass. d'Orl., p. 17, pl. 1, f. 5 (typique) et 4 (pas typique).

Cette espèce est decrite et représentée auparavant par Rouiller,

[1]) Neumayr «Die ornatenthone von Tschulkowo», tab. 25, f. 10—11, et I. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Riasanschen Gouvernements. Mém. du Comité Géol. vol. 1, t. 1, f. 5—6.

ensuite par l'auteur; s'approche de Z. Trautscholdi Neum. [1]) et quelques Z. Royeri (voir fig. 4. Coches Jurass. d'Orlovka).

Zeilleria Fischeri d'Orb.

1845. Terebratula Fischeriana. Verneuil, Pal. de Russie, p. 482, pl. XLII, f. 27—30 (typique).
1830. » luna (digona) Fischer. Oryct. de Moscou, pl. XXIII, f. 7.
1843. » indentata (Sow.) Fischer. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 121, pl. IV, f. 3—4.
1844. » intendata (Sow.) Rouiller Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 891.
1846. » luna (Fisch.) Rouiller, Bull. Soc. Nat. Moscou № 4, p. 455,
1847. » luna (Fisch.) Rouiller, Bull. Soc. Nat. Moscou № 2, p. 388, f. 12 A, B (t. F.).
1846. » vicinalis Schl. de Buch, Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 250.
1865. » Fischeriana (partim). Eichwald, Lethaea Rossica 305.
1896. » Fischeriana. Sémenow. Faune des dépots jurass. de Mangychlak et de Touar-Kyr, Trav. pe Soc. Nat. de St. Pet. vol. XXIV, sect Géol.
1846. » Subobesa Rouiller. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 459.
? T. sacculus, striatula Fischer. Bull. Soc. Nat. Moscou 1893.
[partim: Ter. cornuta, vicinalis selon Trautschold, Androussow].

Zeilleria Fischer var. tenua.

Pl. II (II), fig. 7.

1843. Terebratula nucleata (Schl.). Fischer. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 122. pl. IV, f. 5—6.
1845. » Fischeriana d'Orb. (partim) Verneuil. Pal. de Russie, p. 482, non pl, 42, f. 27—30.
1865. » pseudojurensis Leym. Eichwald, Lethaea rossica, p. 297.
partim: Ter. cornuta selon Trautschold,—vicinalis (Schl) selon Eichwald].

Les coquilles qui ont étés decrites comme T. nucleata l'auteur les tient pour une nouvelle variété.

Terebratula subsella Leym.

1861. Terebratula maxillata Sow. var. alata. Trautschold, Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, p. 71, pl. V, f. 7, a, b, c.
1865. » biplicata Brocchi (partim). Eichwald, Lethaea rossica, p. 300.
1865. » revoluta d'Arch (partim). Eichwald, Lethaea rossica, p. 298.
1896. » subsella Leym. Sémenow. Faune des dépôts jurass., etc., t. 1 f. 8 non 9.

[1]) Neumayr «Die ornatithone von Tschulkowo», tab. 25, f. 10—11, est, I. Lahusen, Die Fauna der jurissichen des Riasanschen Gouvernements. Mém. du Comité Géol. vol. 1, t. 1, f. 5—6.

Terebratula Helmerseni Lehm.

1903. Terebratula Helmerseni. Lehmann «Couches jurass. d'Orlovka», p. 17, pl. 1, f. 6 (typique).
1843. » vulgaris (Schl.). Fischer, Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 124.
1846. » perovalis (Sow). Rouiller Bull. Soc. Nat. Moscou, № 4, p. 485.
1847. » furcillata Theodori (partim) Blllr. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 378, fig. 9 non 10.
1847. » Strogonowi (d'Orb.) Helmersen. Bull. de la classe phys-math. de l'Acad. de Sci. St. Petersb., p. 291, f. 5—7 (typique).
1863. » Strogonowi (d'Orb.). Гофманъ, «Юрскій періодъ, окрестностей Ишецкой Защиты», fig. 105 (moins typique).
1865. » albensis (Leym). Eichwald, Lethaea rossica, p. 283, pl. 18, f. 27 (sa place se trouve entre T. Helmerseni et T. subsella).
1865. » capillata (d'Arch). Eichwald, Lethaea rossica, p. 296, pl. 17, f. 7 et pl. 18, f. 26.
1865. » pectoralis (Roem). Eichwald, Lethaea rossica, p. 302.
[? Ter. gussignissencis d'Arch. et depressa Lmk. Eichwald Lethaea rossica, p. 298, pl. 18, f. 20 et p. 294, pl. 18, f. 28].
1896. Terebratula subsella Leym. var. suprajurensis Thurm. Sémenow, loc. cit. pl. 1, f. 9 (sa place se trouve entre T. Helmerseni et Michalkowii).

Cette espèce contient la pluspart des coquilles, qui ont etés decrites comme T. Strogonowi d'Orb.; s'approche de T. subsella et T. Michalkowii Fahr.

Terebratula Michalkowii Fahr.

Pl. II (II), fig. 8, 9, 10.

1856. Terabratula Michalkowii. Fahrenkohl' Verh. des Russ. Kais. Min. Ges., p. 228, t. III, f. 2 (peu typique).
? 1861. » punctata (Sow) Trantschold, Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, p. 68, pl. V, f. 2—3.
? 1861. » subpuncata (Dav) Trautschold, Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 87.
1866. » latifrons Trautschold, Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, t. 1, f. 4 (typique).
1896. » Bauhini (Etal) Sémenow, loc. cit. (sa place se trouve entre T. subsella et T. Michalkowii).
[partim: T. moutoniana, Robertoni, sella, intermedia et ornithocephala auct. Eichwald et Trautschold].

Terebratula Strogonowi d'Orb.

1845. Terebratula Strogonowi. Verneuil. Pal. Russie, p. 483, pl. 42, f. 31—32.
1856. » Alfonskii. Fahrenkohl, Verh. Kais. Min. Ges. Pet., p. 232. pl. III, f. 1.
? 1876. » insignis Schübl. Trautschold. Bull. Soc. Nat. Moscou, p. 388

L'auteur est d'avis que:

1. La faune, qui a été decrite, porte sa propre physionomie.

2. Elle est liée avec quelque espèces russes comme par exemple: Z. Trautscholdi, Z. impressa, T. perovalis (Popiliani, Riasansche Gouv.).

3. Comme cette faune contient six espèces du genre Zeilleria et T. subsella et que ses espèces se rapprochent de quelques espèces jurassiques de l'Europe occidentale — il faut compter son caractère comme jurassique.

Объясненіе таблицы II (II).

Рис. 1. a—Zeilleria Royeri.
b—то же.
Рис. 2. a—Zeilleria volgensis.
b—тотъ же экземпляръ.
c—второй экземпляръ, менѣе типичный.
Рис. 3. a, b, c—Zeilleria Eichwaldi.
Рис. 4.—Z. Eichwald, другой экземпляръ.
Рис. 5.—a, b, c. Z. Eichwaldi, типична.
Рис. 6.—Z. Eichwaldi.
Рис. 7.—a, b, c—Z. Fischeri var. tenua.
Рис. 8.—a, b, c—Terebratula Michalkowii, типична.
Рис. 9.—T. Michalkowii, второй экземпляръ.
Рис. 10.—T. Michalkowi, большой экземпляръ.

Explication de la planche II (II).

Fig. 1. a—Zeilleria Royeri.
b—le même individu.
Fig. 2. a—Zeilleria volgensis.
b—le même individu.
c—second individu, moins typique.
Fig. 3. a, b, c—Zeilleria Eichwaldi.
Fig. 4.—Un autre individu de Z. Eichw.
Fig. 5. a, b, c—Z. Eichw.—typique.
Fig. 6.—Z. Eichwaldi.
Fig. 7. a, b, c—Z. Fischeri. var. tenua.
Fig. 8. a, b, c—Terebratula Michalkowii, typique.
Fig. 9.—T. Michalkowii, un autre individu.
Fig. 10.—T. Michalkowii, gros individu.

В. Леманъ. Terebratulacea виргат. и катенулят. отложений. Табл II (I)

W. Lehmann. Les Terebratulacées des couches avec Virg. virgatus et Oxyn. catenulatus Pl. II (I)

1a

1β

5c

5b

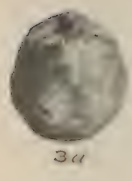
5a

2a

2β

2c

8c


3a

3β

8a

8β

3c

4

6

10a

10β

9

7a

7c

7β

Фототипія Р. Кеммерих, С. Петербургъ, Академическая линія № 1-3

Тираж 1 Экземпляровъ